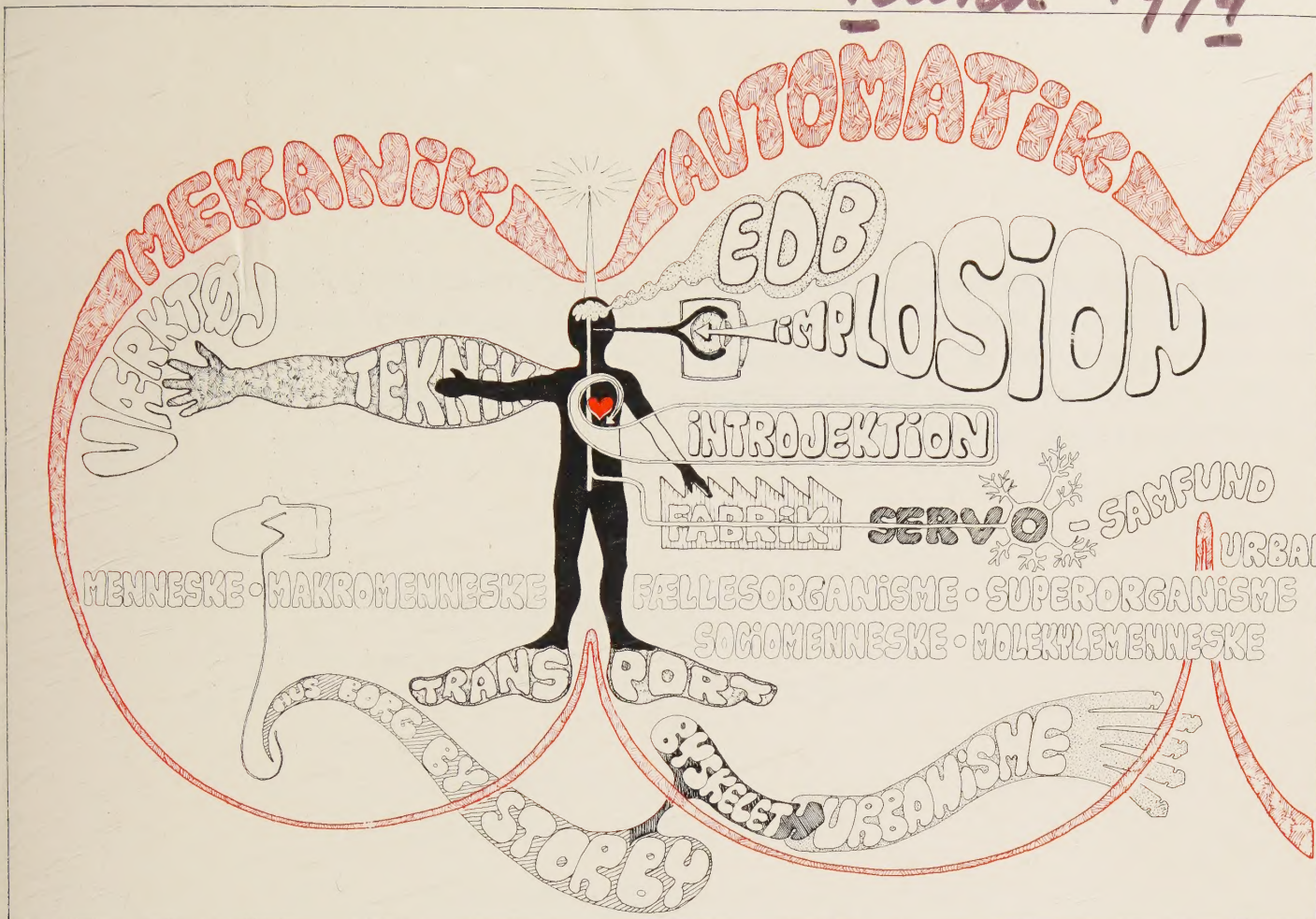


Kund 1974



SKITSE TIL EN ORGANISK BYBYGNINGS-MODEL

— principper for det urbane lags udvikling og humanisering

PETER BROBERG



STATENS BYGGEFORSKNINGSINSTITUT
SBI-BYPLANLÆGNING 21, KØBENHAVN 1974

Skitse til en organisk bybygnings-model er forfattet af arkitekt Peter Broberg. Arbejdet er udført i tiden 1965-1973 ved kunstakademiets arkitektskole og ved Statens Byggeforskningsinstituts byplanafdeling.

Tegningerne er lavet af Peter Broberg i samarbejde med arkitekt Lennart Carlsson.

Bogen er tilrettelagt af forfatteren.



Publikationsserien **SBI-BYPLANLÆGNING** udgives af STATENS BYGGEFORSKNINGSINSTITUT som i januar 1962 fik særskilt bevilling på finansloven til oprettelse af en afdeling for byplanforskning. Instituttet nedsatte et udvalg til på bestyrelsens ansvar at lede byplanforskningen, og formidle samarbejdet til andre forskningsinstitutioner.

UDVALGET FOR BYPLANFORSKNING består af:

arkitekt maa Sven Allan Jensen, formand
amanuensis, mag art Leif Christensen
afdelingsarkitekt maa Arne Gaardmand
professor dr phil Arne Jensen
afdelingschef, cand jur Vagn Rud Nielsen

I Udvalgets møder deltager
direktør, arkitekt maa Philip Arctander, SBI

En oversigt over udgivelser i serien
SBI-byplanlægning findes på omslagets anden inderside

DOKTORSGRADEN

"Skitse til en organisk bybyggningsmodel"

av

Peter Broberg

arkitekt d.a.l., Helsingkrona

Akademisk avhandling som med vederbörligt
tillstånd av Tekniska fakulteten vid uni-
versitetet i Lund för vinnande av teknolo-
gie doktorsgrad kommer att offentligen för-
svaras i hörsal D, onsdagen den 21 maj 1974
kl. 10.00.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41545309_0023

PETER BROBERG

SKITSE TIL EN ORGANISK BYBYGNINGS-MODEL

— principper for det urbane lags udvikling og humanisme

Delrapport 2, vedrørende kollektiv transport og bystrukturer



STATENS BYGGEFORSKNINGSINSTITUT
SBI-BYPLANLÆGNING 21, KØBENHAVN 1974

INDLEDNING TIL ET ANALOGI-STUDIUM	Side 5
<u>1. UD GANGSPUNKTER</u>	Side 17
1.1 DET EREHWONSKE PROBLEM	
1.2 DEN GLOBALE DIMENSION	
1.3 OM ANALOGIER OG ASPEKTSYN	
1.4 INDUSTRIELT BYGGERI	
1.5 DYNAMISK BY OG ORGANISK BY	
<u>2. DEN ORGANISKE BYMODEL - PRINCIPPER</u>	Side 63
2.1 "BIONIK"	
2.2 BIOLOGISKE OG URBANOLOGISKE MØNSTRE	
2.3 "URBbiologi" - EN NY ANGREBSVINKEL	
<u>3. DEN ORGANISKE BYMODEL - NIVEAUER OG MØNSTRE</u>	Side 93
3.1 BIOLOGISKE BYGGEKOMPONENTER	
a Fra styret system til styrende system	
b Om byggeriets grundkomponenter	
c Differentiering og styring	
3.2 HUSBYGNINGS-SYSTEMER OG UDVIKLING	
3.3 DEN BIOLOGISKE CELLE	
a Mangfoldighed gennem generalitet	
b Differentierings-processen	
c Fra mekanisme til liv	
3.4 BYCELLE	
a En analogi	
b Primær-byceller og special-byceller	
c Et åbent bybygnings-element	
3.5 DET FLERCELLEDE I BIOLOGIEN	
3.6 BYVÆV OG URBAN-SYSTEMER	
3.7 GAMLE CENTRALSTATER CONTRA NYE REGIONALE BYOMRÅDER	
3.8 REGIONBY-ORGANISMEN	
a Det globale perspektiv	
b Urbanismens "legeme"	
<u>4. DEN ORGANISKE BYMODEL - STYRING</u>	Side 239
4.1 DEL - HELHED	
4.2 BYDELEN OG HELHEDEN	
4.3 URBANISMENS KOORDINERINGS-SYSTEMER	
<u>5. DEN ORGANISKE BYMODEL - UDVIKLINGSPERSPEKTIVER</u>	Side 319
5.1 "URBbiosfæren"	
5.2 MAGTEN OG DEN MODNE BY	
5.3 FRA FUNKTIONALISME TIL SYMBIOTISME	
5.4 ET NYT EVOLUTIONSMILJØ	
AFSLUTNING	



Forord

Siden 50'erne har biologien som videnskab indtaget en stadig mere central placering. Den biologiske forskning har afdækket flere og flere af de levende systemers principper og metoder, og en række andre videnskaber har gennem system- og analogiforskningen etableret "koblinger" til biologien.

Arkitekturen har altid lært af og benyttet naturens systemer og elementer, og arkitektursproget har - mere eller mindre rammende - brugt biologiske analogier. Man har f.eks. talt om byens hjerte og lunger, om husenes skelet osv.

Denne afhandling er et modelstudium, en konstruktion af en bymodel ud fra organiske principper. Studiets hypotese er, at i et dynamisk og foranderligt samfund må byerne planlægges som levende storsystemer, som skeletter, der formår at bære en avanceret teknik.

Analogitankerne i dette studium er søgt placeret i et forståeligt system. Studiet er et forsøg på at fremlægge et idékompleks af forslag og mønstre. Formålet er at give et alternativt billede af, hvordan byerne kunne styres og behandles.

Statens Byggeforskningsinstitut

Byplanafdelingen, februar 1974

Svend Jensen, Sven Allan Jensen

PRINTED IN DENMARK
INFORMATIONS BOGTRYKKERI
1974

Indledning til et analogistudium

I de senere år er kritikken mod vor måde at bygge byer på vokset i bredde og dybde. En lang række eksempler og beskrivelser fra byernes liv har påvist ynkværdige forhold, og analytisk er årsagssammenhænge bag byudviklingen indtil i dag blevet belyst fra mange aspekter. Dette studium har sit udgangspunkt i den vanskelige situation, som vore byer nu befinder sig i. Modsat mange andre mener jeg dog ikke, at man bør gå ind for en afurbanisering, for en spredning af befolkningen ud i landskabet igen eller at standse byudviklingen.

En øget befolkning på jorden, en større ressourceknaphed og et større behov for idé-udvikling kræver en fortsat urbanisering - men en anderledes urbanisering end den vi kender i dag. Befolkningen må samles i grupperinger, som er effektive både socialt og teknisk, og som er i balance med naturen.

En væsentlig del af vore fremtidsmuligheder afhænger af, om vi kan finde frem til og realisere disse nye typer af urbane grupperinger. I kraft af den betydning, som vore byer har i globalt perspektiv, er det foruroligende, hvor lidt forskning, der foretages vedrørende de urbane problemer, og det er ligeledes beklageligt, at der af den forskning, der

forekommer, lægges så stor vægt på analytisk arbejde og så lidt på konstruktivt.

Dette studium er hovedsageligt konstruktivt. Det er et forsøg på at opstille en model og at formulere mål for bybyggeriet. Modellen er bygget op omkring idékomplekset

at mennesket udbygger sig selv via teknologien med ydre organer,

at disse organer efterhånden bliver iællesskabende og binder mennesker sammen i store teknologiske systemer (makro-systemer),

at vore byer er de organisationssystemer, som binder mennesker og teknologi sammen,

at byerne derfor må kunne fylde opgaven at være skeletter, der organiserer teknologien (vore ydre organer) i urbane legemer (urbanismer), der giver mennesket herredømmet over teknologien,

at byernes kompleksitet må organiseres i overskuelige mønstre,

at disse mønstre må bygge på principper for levende systemer, der kan vokse, forandres og forædles,

at derfor lineære vækstmønstre må tillempe alle overordne-

de systemniveauer,

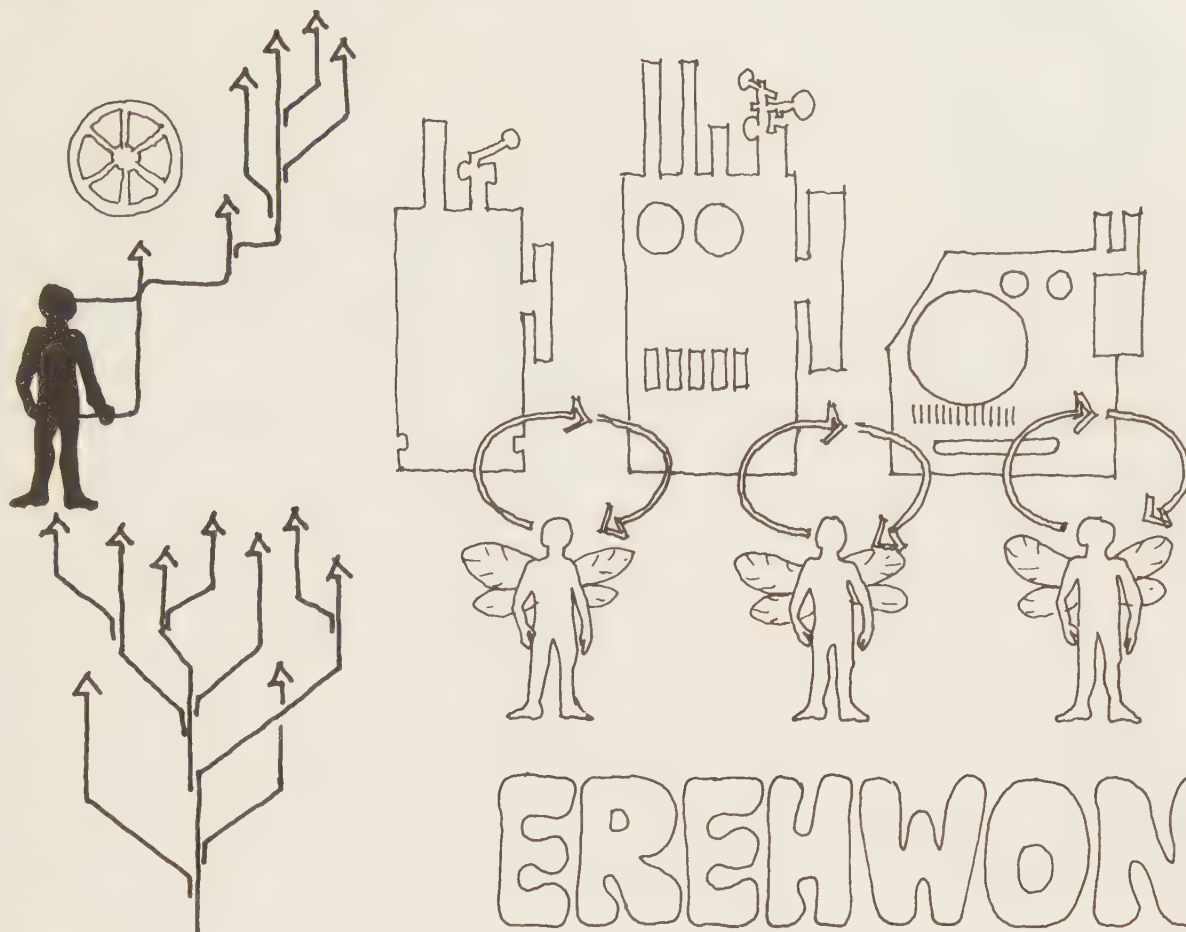
- at en byopbygning efter celleprincip med generelle og specielle bydelsceller bør tilstræbes,
- at byregion, bydele, bysystemer og bygningsværker må planlægges og udformes i sammenhæng og efter åbne systemprincipper,
- at byerne globalt, regionalt og lokalt via styrende urban-økologiske systemer balanceres med miljøforudsætningerne,
- at de åbne systemer kobles til en model for meddeltagelse fra befolkningen,
- at en strukturalistisk, modsat funktionalistisk, arbejdsmetodik er nødvendig i planlægningen og formgivningen,
- at verdenssamfundet kunne organiseres på en rimeligere måde ud fra regionale principper og byregioner i stedet for i national- og centralstater og
- at de levende, teknologiske makro-systemer muligvis kan ses som et ny art, som evolutionen frembringer.

Urbanisering er kultur. En avanceret bybygning - teknologisk og socialt - skaber et fundament for en avanceret kultur. En avanceret bybygning kræver først og fremmest mål at styre mod, og disse mål indeholder bl.a. bymodeller, som kan forstås af alle og debatteres i brede kredse.

For den kobling i tekst og billede og mønster, som her er udviklet, har den brede forståelse - dog uden ødelæggelse af emnets kompleksitet - haft en fundamental betydning.

Peter Broberg

SAMUEL BUTLER



EREHWON

MASKIN-ARTEN EVOLUTIONEN

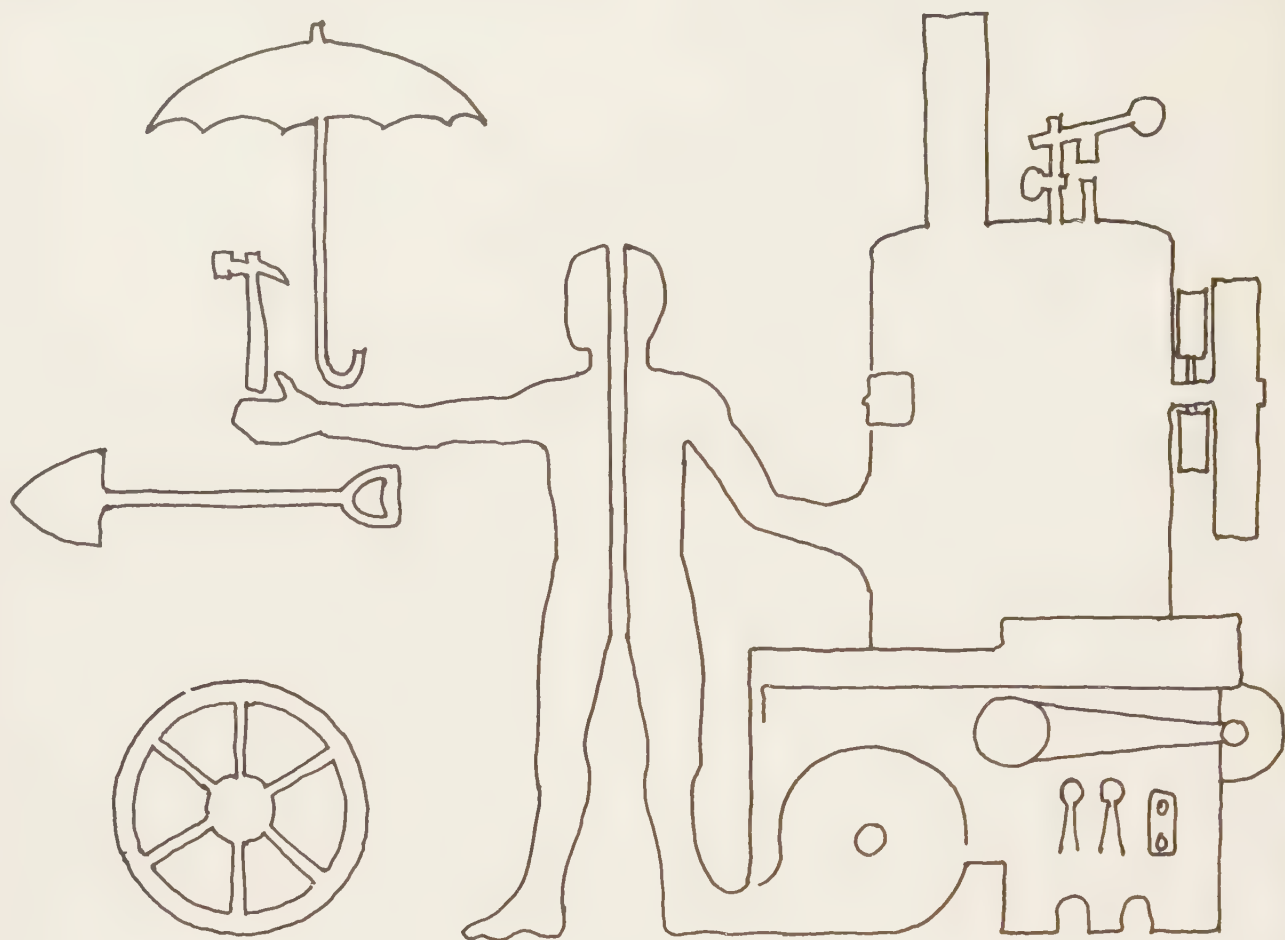
OG (FREMTIDS-)

Påvirket af Darwins evolutions-teorier tog den engelske filosof Samuel Butler fat i problemet omkring den fortsatte udvikling fremover. I bogen fra landet Erehwon (udtales iri'von) beskriver han to muligheder.

Den ene mulighed var, at maskinerne udvikledes til en ny art, som passerede mennesket i evolutionen. Butler hævdede, at generation efter generation af nye maskiner og ny teknologi ville opvise mere og mere raffinerede maskinorganismer -

med udviklet nervesystem, evne til at kunne kommunikere indbyrdes osv. Raffinerede maskiner ville tilsidst helt tvinge mennesket ind i en afhængighed, som ville ende i en slags slaveri. Ligesom bierne betjener blomsterne i deres forplantningsmekanisme, ville menneskets primære opgave blive at være et led i maskinernes forplantning. Mennesket som maskinartens kønsorganer var et muligt og truende evolutionsperspektiv.

SAMUEL BUTLER



MASKIN-STORMERNE

CONTRA

DET MEKANISKE MAKRO-MENNESKE

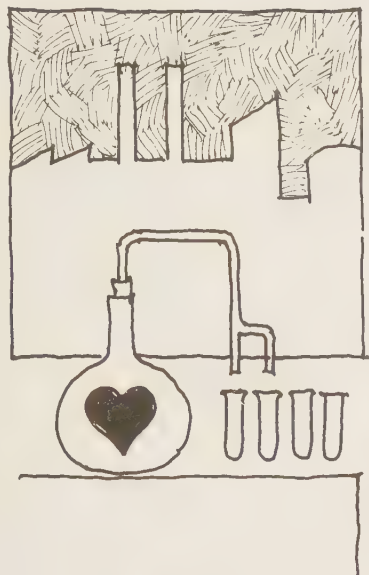
Butlers andet aspekt var, at maskinerne ikke blev en særlig art, men at teknologien måtte ses som forbedring af mennesket. Med teknologiske udbygninger - dampkraft, hammer, hjul, spade osv. osv. - kunne mennesket forbedre sine egne organer. Derved blev mennesket en organisme med indre faste organer og ydre fleksible organer. Med fx. en "jernhånd" (hammer) til at slå hårdt med, med "rundben" (hjul) til at bevæge sig hurtigt med osv.

Gennem disse fleksible ydre organer blev mennesket en orga-

nisme med stor kapacitet og stor bredde. Menneskearten behøvede ikke at satse på et skarpt næb, hurtige ben eller stærke muskler. Den specielle udviklingsvej var de andre organismer, mennesket alene kunne det hele - og slog ind på den generelle evolutionsvej.

Gennem det udbyggede menneske opstod et andet problem, nemlig hvordan afgrænsede man et individ. Forlængelserne skabte et makromenneske, hvis organer og kontrol strakte sig et godt stykke ud uden for huden.

C. P. SNOW



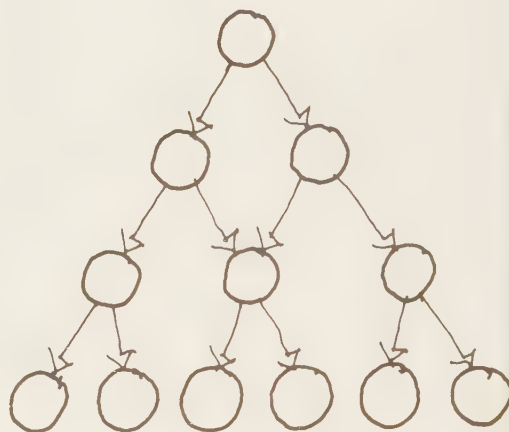
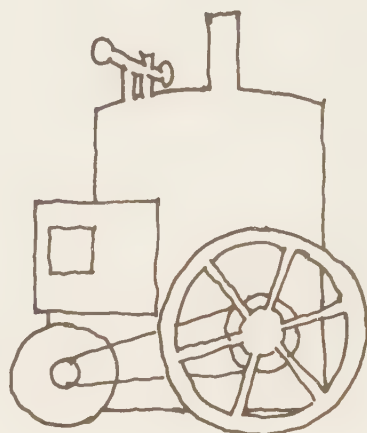
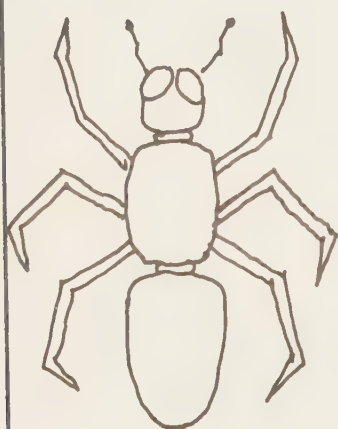
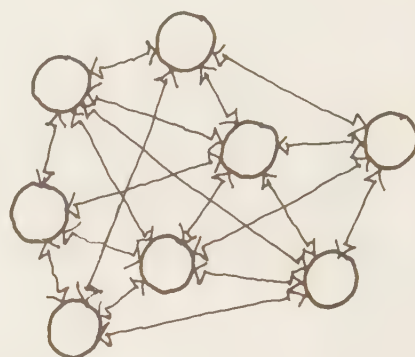
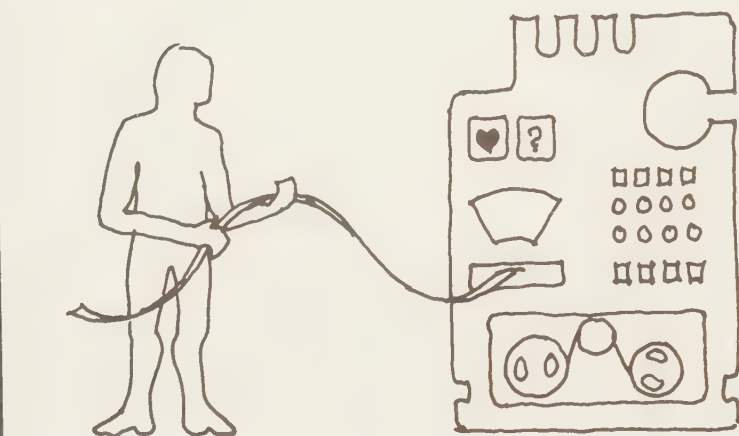
KULTUR - KLØFTEN OG DET SPLITTEDE SAMFUND

Ved sin berømte forelæsning i Cambridge - Rede-forelæsnin-gen - i 1954 lykkedes det Snow at sætte en diskussion igang omkring den splittelse, som eksisterede i samfundet mellem det klassisk-humanistiske og det teknologisk-naturvidenskabelige livssyn. Den langt drevne adskillelse af disse to aspekter - især i undervisningen og forskningen - førte til en uharmonisk udvikling, hvor så at sige samfundets krop og sjæl

ikke kom i kontakt med hinanden. Måden, at betragte teknik og kultur som hinandens modsætninger, var et resultat af denne splittelse.

Gennem den diskussion, Snow rejste, og gennem en række videnskabelige indsatser af forskellige forskere, blev i perioden fra 1955 og til nu dette modsætningstema mellem kultur og teknik kompletteret (eller afløst) af en samlet organisk opfattelse.

NORBERT WIENER



MEKANISKE OG ORGANISKE MEDDELELSES - MØNSTRE

Norbert Wieners arbejder med kybernetik og datamater bidrog kraftigt til at påvise de flydende grænser mellem organiske (humanistiske) processer og teknologiske. Dels spillede biologiske analogier fra nerveprocesserne en vigtig rolle ved opbygningen af datamaternes funktionsmåder. Dels påviste Wiener igennem sin forskning, at forskellene i informations- og kommunikationsprocesserne i princippet ikke er store mellem biologiske organismer, teknologiske systemer og samfundsmæssige organisationer, hvis de befinder sig på

et sammenligneligt kompleksitetsniveau. I stedet fandt han en stor forskel mellem enkle og komplicerede systemer.

Skillelinien gik altså ikke mellem det organiske og det teknologiske, men mellem primitive systemer (fx. insekter, enkle maskiner og stive (hierarkiske og autoritære) samfund) og komplekse systemer (avancerede organismer, automater og åbne samfund).

Med Wiener begyndte opfattelsen af kløften mellem teknik og og humanisme at opløses.

MARSHALL Mc LUHAN

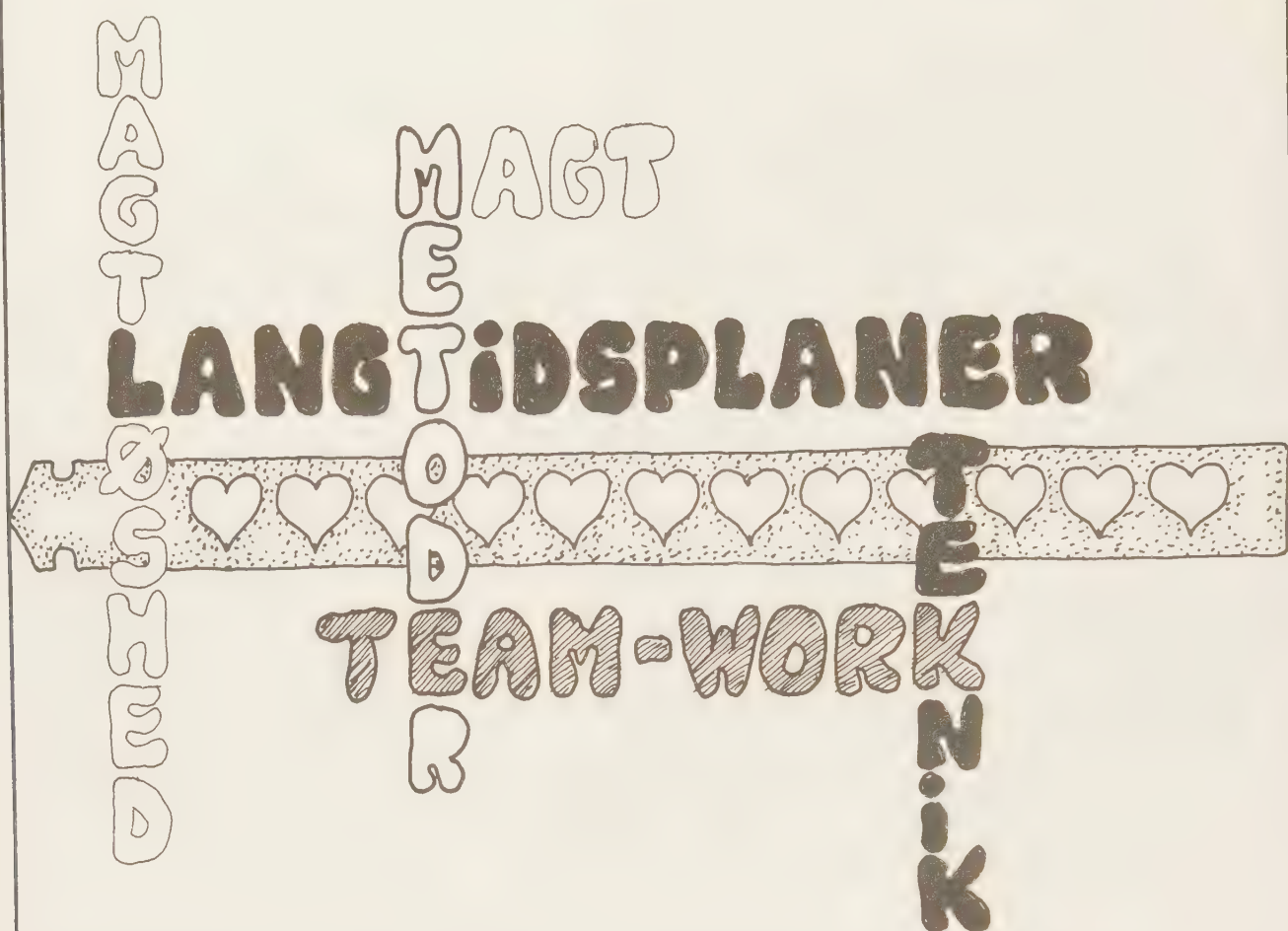


NERVE-SYSTEMETS FORLÆNGELSE OG DET GLOBALE LANDSBY-MILJØ

Marshall MacLuhan, som opstiller et samfundssyn med kolossalt mange nye synsmåder, bidrager også stærkt til opløsningen af teknik-humanisme-kløften. MacLuhan tager fat, hvor Butler måtte holde op. Butler skitserede billedet af det mekanisk forlængede menneske i overensstemmelse med sin tids teknologi. MacLuhan, som lever i vor tid - den automatiske teknologiske start - kompletterer udbygningen med en forlængelse af

nervesystemet. TV, teleradio, radar osv. ser han som vort eksterne nervesystem. Fra at være et individ, hvis oplevelser var knyttet til det, der skete i ens nærhed, bliver mennesket en organisme, hvis indtryk er et resultat af oplevelser, som sker overalt på jorden. Via TV m.m. samles de globale begebenheder i hvert enkelt individ. Butlers mekaniske makromenneske bliver til et mekanisk og automatisk makromenneske.

J.K. GALBRAITH

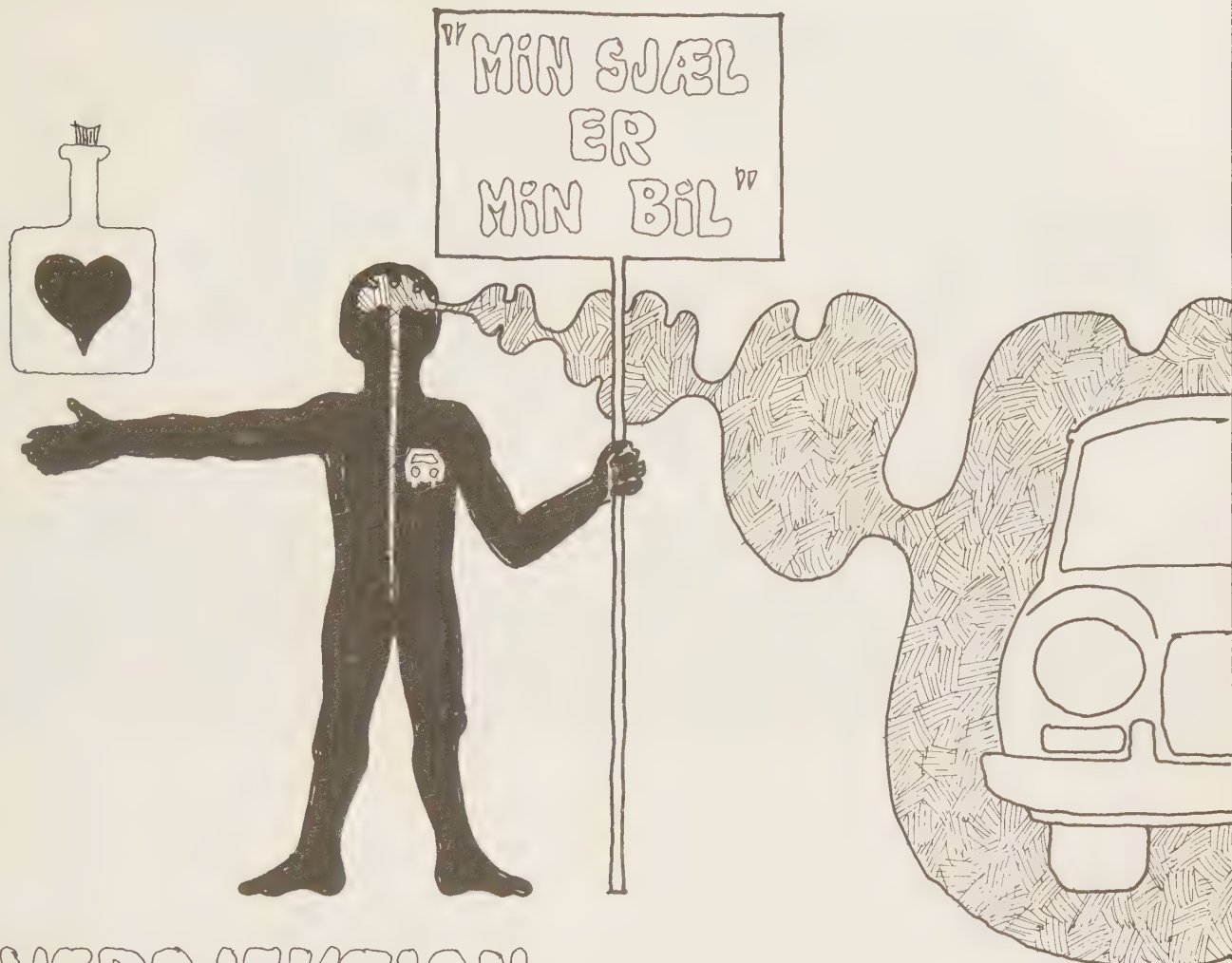


Analyserne af hvordan de teknologiske produktionssystemer fungerer, fører J.K. Galbraith frem til den opfattelse, at de store industriselskaber fungerer principielt anderledes end små. Han kalder disse store (type General Motors) for "De modne selskaber" og påviser en tendens, disse har til at reagere efter organiske lovmæssigheder. De præges ikke som de tidligere af kapitalens (ejernes) magt, af profitmaximering osv., men i stedet af teknostrukturs (de styrendes)

magt og af den primære målsætning at overleve. Overlevelse ved at sikre, at ingen tab opstår, og ved at øge kontrollen over omgivelserne.

De store industrikorporationer er ifølge Galbraith en slags teknoorganismer i vort samfund. De styres kollektivt af deres molekyler - teknostrukturs medlemmer - og bidrager også til at ophæve grænserne mellem det teknologisk-naturvidenskabelige og det humanistisk-organiske.

HERBERT MARCUSE



INTROJEKTION -

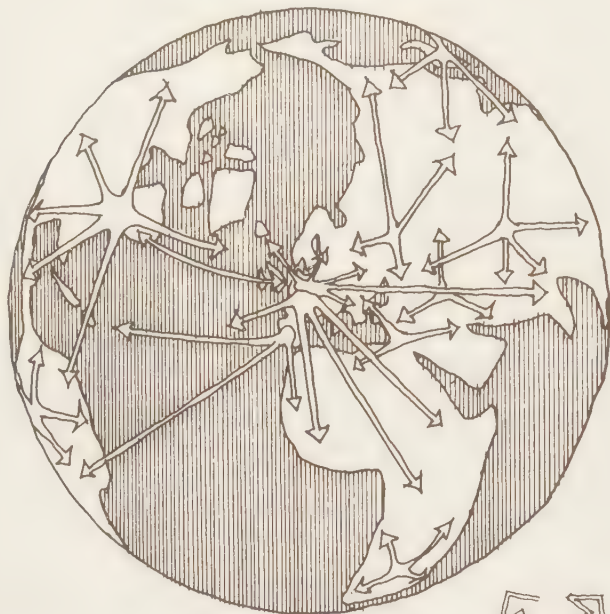
"DET YDRE OVERFØRES TIL DET INDRE"

I sin studie "Den endimensionelle verden" peger Marcuse på faren for den totale ensartethed, som den teknologiske udvikling kan føre til. Ensartetheden opstår ved en global udbredelse af den vesterlandske teknokultur, hvor alle alternative samfundstyper forsvinder, og hvor mennesket kun får et samfundsbillede at forholde sig til.

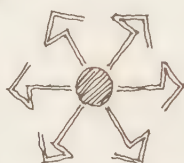
Marcuse peger også på den tilbagevirkende kraft, som opstår, når mennesket forlænges af de

ydre organer, af den kompletterende teknologi. Når man projicerer sig selv ud i tingene omkring en, opstår en dialektisk bevægelse - en introjektion - og det ydre føres tilbage ind i en selv. Bilen - de forbedrede ben - optager brugeren i den grad, at hans sjæl erobres af teknikken. Det "frie" område i menneskets sjæl bliver okkuperet af teknologien, og den ydre udbygning giver en indre binding. Teknologi, psyk, fysiske forhold og sjæleliv knyttes sammen til et.

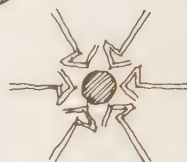
DET UDADVENDTE OG DET INDADVENDTE



EXPANSION



KONTRAKTION



At der findes organiske lovmæssigheder i teknologiske systemers, automatiske maskiners eller enkelte samfunds funktionsmåder, er ikke mærkeligt for Teilhard de Chardin. For ham bevæger udviklingen sig totalt fremad ifølge organiske love. Og kun ved at betragte hele menneskeheden som én eneste organisme mener han, at det er muligt at forstå udviklingen.

Chardin taler om menneskeheden to udviklingsfaser, den udadvendte og den indadvendte. Den første - den udadvendte - var perioden fra, hvor mennesket opstod indtil tiden omkring første og anden verdenskrig. I denne tid udbredte menneskeheden sig kvantitativt over jor-

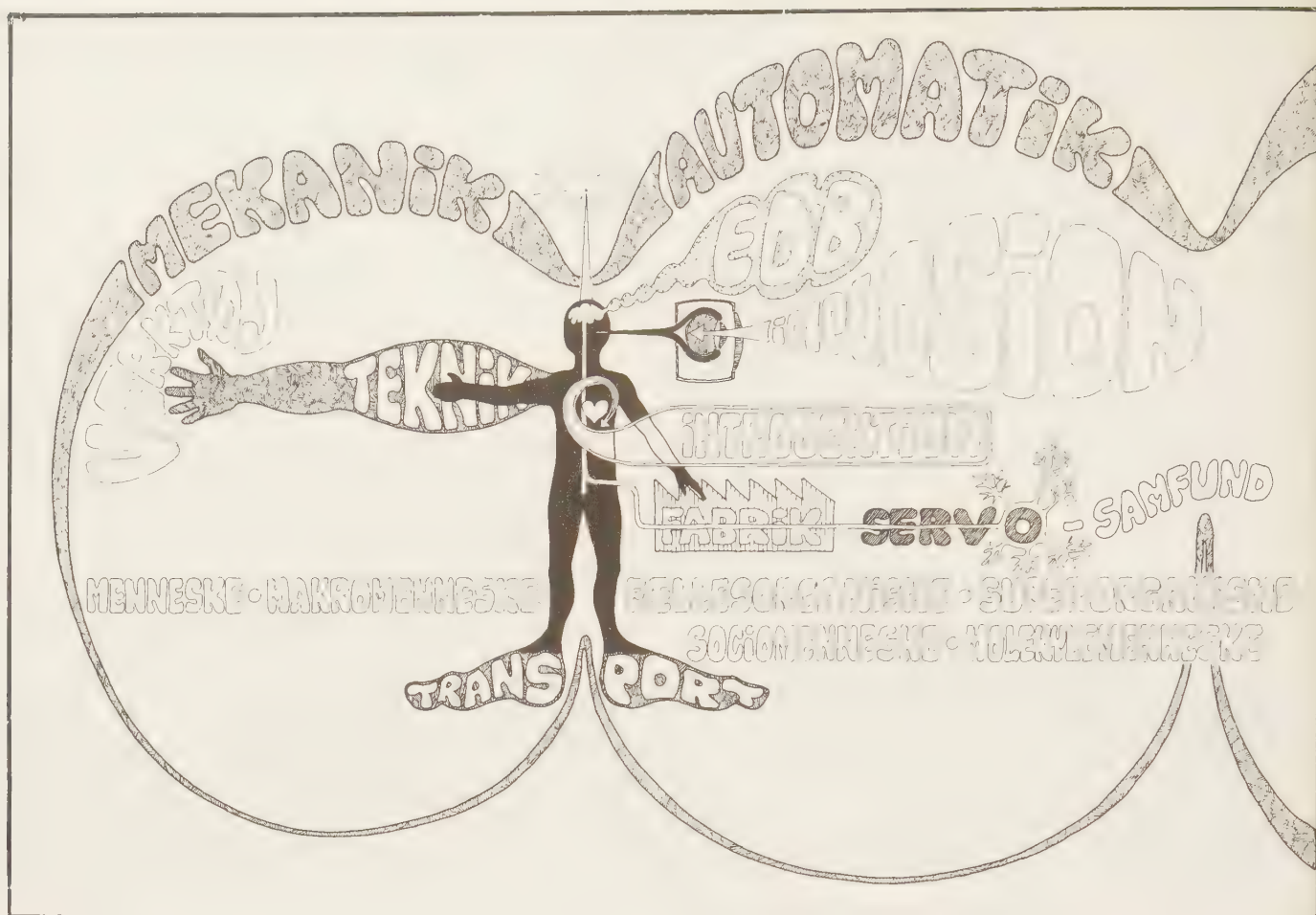
den - som alle organismer starter med ved udbredelse at forsøge at erobre deres miljø - og opbyggede større og større samfundsorganisationer. Når disse tilsidst støder så kraftigt sammen, at artens eksistens trues, da slår udviklingen om og bliver kvalitativ i stedet for kvantitativ.

Denne fase er vi lige i begyndelsen af. En kvalitativ udvikling kræver koncentration og integration, og den globale sammentrækning til urbane bylandskaber er den fysiske begivenhed. Urbaniseringen er blandt det mest positive i menneskets historie - en forudsætning for den anden fase, den indadvendte og kvalitative, mener Chardin.



Gennem det "sociale tryk", som opstår i de tætte urbane områder - grundet konfrontation af ideer og mennesker - vokser en ny bevidsthed frem. Denne bevidsthed er mere kompleks, og den er helhedssøgende. Det globale, externe nervesystem, Gaillbraith taler om, kalder Chardin for "noosfæren", og han ser det

som et kollektivt tankelag ovenover biosfæren. Når dette tankelag på kryds og tværs har vævet alle jordens mennesker sammen, da er menneskehedens fælles-nervesystem dannet, og bevidstheden om menneskeheden som en helhed og jorden som en enhed vil eksistere.



Mennesket er idag på vej fra det mekanisk-teknologiske miljø til et automatisk-teknologisk. Udbygningen med redskaber og teknologi har ført fra det nøgne menneske via makromennesket og sociomennesket til det molekylemenneske, som vi nu er på vej imod. Som en slags molekyler indgår vi i en slags teknologiske superorganismer. Hvilken slags molekyler - styrede eller styrende?

Hvilken slags organismer - en total menneskehedsuporganisme, mindre, specielt producerende industrielle og kommercielle teknoorganismer, alsidige urbane organismer eller noget helt andet? Hvilken slags miljø - et globalt, et endimensionalt, et mangesidigt pluralistisk?

1

UDGANGSPUNKTER

1.1

Det Erehwonske problem

I afsnittet behandles forholdet mellem mennesker og teknologi — menneskets herredømme over eller slaveri under den teknologi, det bygger op.

Forholdet mellem menneske og teknologi er et dobbelttydigt forhold. Gennem udviklingen af forskellige former for værktøj øger mennesket sin kapacitet, udvider sin kontrol over naturen og binder omgivelserne tættere sammen. Samtidigt øges dog afhængigheden af teknologien, og mennesket flyttes gradvis fra det oprindelige "naturlige" miljø over i det teknologiske miljø, det selv har skabt. Denne dobbelttydighed skaber et konflikttema, som er det centrale problem i menneskets teknologiske udvikling. Gennem de sidste 100 år er disse konflikter blevet taget op, først af Samuel Butler i 1880'erne derefter af en lang række andre samfundsteoretikere og forskere. Som det fremgår af denne række af betragtninger — her eksemplificeret af Butler, Snow, Wiener, McLuhan, Galbraith, Chardin, Marcuses forskellige aspekter på problemet — sker der en udvikling mod en større og større kompleksitet. Konflikttemaet med teknologien som menneskets hjælper og behersker fornyer sig bestandig. Dialektiske træk, som man finder i en del andre udviklingsforløb, er vanskelige at opdage i denne udvikling totalt set. I stedet kan man her opfatte processen som et udtryk for et nødvendigt modsigelsesforhold, som ikke kan udryddes eller syntetiseres, kun kompleksificeres. D.v.s. ikke en type af konflik-

ter, der annulleres gennem dialektisk syntese, men som derimod er permanente grundlæggende elementer, som aldrig kan elimineres, men som betinger og påvirker hinanden i løbet af udviklingen.

Det menneskelige teknologiske konflikttema er altså en proces, hvor mennesket mere og mere udvider sin kontrol over naturen gennem at udbygge teknologien men samtidigt mere og mere fanges i det apparat, som opbygges. Jo flere "maskinslaver" mennesket skaber og gør sig til herre over, jo mere "herre" bliver maskineriet over mennesket. Herredømmet og slaveriet vokser parallelt. Friheden og afhængigheden udvikles side om side.

Når Butler i bogen om Erehwon tager dette problem op, kan man sige, at tiden er moden til at indlede en diskussion om menneskets forhold til teknologien. Kendskabet til den biologiske evolutionsteori (Darwin-Wallace) er på det tidspunkt ved at blive udbredt, og naturligt er — som Butler gør — at forestille sig, at udviklingen ikke holder op med homo sapiens, men at en fortsættelse må følge. På en måde er samfundets udvikling en sådan videre udvikling, men Butler tager helt præcist fat i menneskets redskaber som nye organer, der knyttes udvendigt (externt) til legemet. Den in-

dre organudvikling fortsætter nu uden for menneskets hud, men er alligevel en del af mennesket.

I Butlers billede er den teknologiske udbygning relativt enkel. De mekaniske forlængelser - med hammer, dampmaskine, briller osv. - giver et menneske med større kapacitet, som ser bedre, slår hårdere, bevæger sig hurtigere osv. Det er et forbedret eller forstørret menneske - et makromenneske. Men Butler har fantasi nok til at forudse, hvad der kan komme ud af en fortsat tekno-human evolution. Hans spekulative billeder er ret præcist. Han tænker sig maskinerne udviklet med nervesystem, så de kan kommunikere og "tænke", og han ser klart problemet med mennesket, der i denne udvikling både bliver mere herre over og slave af sine omgivelser.

Klarlæggelsen af denne problemstilling - "det erehwonske problem" - følger også parallelt med den teknologiske udvikling. Fra kunstnerisk side rettes der i årtierne omkring århundredskiftet såvel kritik mod maskinproduktionen på forskellige måder, som skridt mod en kunstnerisk udnyttelse af industriens redskaber.

En afgørende konfrontation kan man dog først tale om i midten af dette århundrede, og Snows Rede-forelæsninger, hvor han skarpt kritiserer adskillelsen mellem klassisk-humanistisk kultursyn og naturvidenskabelig-teknologisk må ses som en af milepælene. Man kan sige, at Snow peger på faren ved at udbygge legemet, uden at denne udbygning har forbindelse med sjælen eller omvendt.

Norbert Wieners, Marshal McLuhans, J.K. Gailbraith og Herbert Marcuses arbejder, som er nogenlunde samtidige, udvider alle på forskellige måder den erehwonske problemstilling.

Wiener - som arbejder ud fra hypotesen, at et samfund eller en organisation kun kan forstås ud fra studiet af dens informations- og kommunikationssystemer - påviser gennem analyser af meddelelsesmekanismerne, at der er store ligheder mellem biologiske, sociale og teknologiske systemer på samme kompleksitetsniveau. Enkle maskiner, organismer og samfund ligner hinanden, ligesom automater, komplekse organismer og avancerede samfund viser overensstemmelser i funktionsmekanismerne. Med Wiener understreges klart de flydende grænser mellem samvirkende systemer.

McLuhan udvider Butlers billede. I overensstemmelse med vor tids teknologi kan McLuhan beskrive ikke kun en mekanisk forlængelse af mennesket, men også en elektrisk. Elektronikken med radio, telefon, TV og radar ser McLuhan som nervesystemets udvikelse, dannende et externt nervesystem. Gennem dette udstrækkes menneskets følesans over hele jordkloden.

Den komplicerede teknologi - både den mekaniske og den elektriske - fører menneskets udvikling et skridt videre. For Butler blev mennesket et makromenneske, udvidet af individuelle organforbedringer. Komplicerede og mere omfattende teknologiske apparater skaber kollektive organer. (Som cyklen er individuelle ben-udbygninger, mens sporvognen er kollektive). Teknologien binder flere og flere sammen med kollektive organer, og mennesket bliver derfor knyttet til et fællesteknologisk system - en fællesorganisme. Makromennesket bliver et "socio-menneske". Og som sociomenneske bliver individet i højere grad bundet af den fællesorganisme, som mennesker, teknologi, organisation og fysiske rammer danner.

Vurderingen af menneskets situation i disse systemer må inklu-

dere systemets adfærd som helhed. Til dette bidrager J.K. Galbraith med analyserne af "det industrielle system". Galbraith mener, at de store industrikorporationer fungerer efter samme basale principper som organismer, idet de primært stræber efter at overleve. De søger også at skabe en overensstemmelse i målsætninger og motivationer hos både ydre og indre faktorer, d.v.s. hos staten, de lever i, og hos de ansatte i virksomheden.

Opfattelsen, at de teknologisk-menneskelige systemer på mange punkter fungerer efter samme principper, som biologiske organismer, fører en lang række spørgsmål med sig. Spørgsmål omkring systemernes størrelse og indhold, omkring deres videre udvikling og deres mulige styring. Galbraith behandler industrikorporationerne som teknoorganismer, men der er flere muligheder.

Man kan også se byerne som levende fysiske systemer - som urbane organismer - og man kan se statsdannelser eller befolkningsregioner som organismer, knyttet sammen af teknologisk organisation. Teilhard de Chardin betragter - netop udfra et evolutionsperspektiv - hele menneskeheden som én organisme og argumenterer også for, at denne følger organiske love i sin udvikling.

Det er givet, som situationen er i dag, at man kan afgrænse og behandle forskellige systemer, hvor mennesker indgår som systemets levende komponenter, og hvor systemet sammenknyttes af teknologisk udbygning. Disse systemer overlapper imidlertid hinanden og danner sammen, eller stillet overfor hinanden, fantastisk komplekse mønstre.

Menneskets tilknytning til sine medmennesker i en teknologisk afhængighed kan også ses som gennemgående flere stadier. Be-

tegnelsen socio-mennesket, som er nævnt foroven, står her for de enklere stadier af denne teknologiske binding - fæstningsværkernes forsvarsteknik, den mekaniske industris produktionsteknik osv. Karakteristisk for den aktuelle situation er de mest udviklede teknologiske systemers store kompleksitet og det enkelte menneskes begrænsede mulighed og reducerede plads i disse super- eller storsystemer. Denne placering er ny, og menneskets situation i de komplekse systemer kan nærmest karakteriseres som molekylens. Den automatiske teknologi har skabt supersystemet og molekylemennesket.

Hvordan tegner denne rolle sig som en komponent i et kompliceret teknosystem? Skarpere end nogensinde stilles vi overfor "det erehwonske problem" - overfor menneskets mulighed, at styre systemet. Måske kan man analogt pege på de biologiske molekyler, hvor nogle bliver styret, mens andre - DNA-molekylerne - styrer. Vil mennesket indtage en styrende rolle - en DNA-position - eller ligger det i kompleksitetens natur, at de omfattende teknosystemer bliver umulige at styre?

Der er to aspekter, som har vejet særlig tungt i foreliggende behandling af dette emne, nemlig dels faren ved, at denne kompleksitet bliver uoverskuelig og derved umulig at styre, og dels modsat, at systemerne sammensmelter i en totalorganisme, som måske bliver styrbar, ~~men~~ som udrydder alle alternative udviklingsveje. Marcuses beskrivelse af udviklingen mod "det endimensionelle samfund" anskueliggør den ene fare. Den anden, den uoverskuelige verden af systemer og delsystemer, parallelsystemer og antisystemer af vanskeligt definerbare overlapninger og af mangel på principordnet organisation, er lige så truende.

Sammenvævningen af mennesker og teknologi i supersystemer er her taget som udgangspunkt. Studiet har været rettet mod at forsøge at konstruere et system af mønstre, som - hvis social og teknologisk udvikling fulgte mønstre af denne type - sikrede dels en overskuelighed og dels en variation. Ligesom overskuelighed antages at være nødvendig for en styring af udviklingen, er det antaget, at variation og alternative systemformer er nødvendige både for styring og overlevelse.

Overskueligheden bygger først og fremmest på opbygningen af en hierarkisk organisation, baseret på den urbane udvikling. Ligesom hos Chardin er det antaget, at urbaniseringen og koncentrationen i regionale byområder som princip er en positiv udvikling i menneskeheds historie.

At det overvejende flertal af mennesker snart er bymennesker burde også udgøre en tung faktor for de urbane mønstre som udgangspunkt.

"To understand hierarchy is one way to understand ourselves" siger Lancelot Law Whyte, og at vi alle er opbygget af hierarkisk organiserede legemer, mener han er en af hovedgrundene til, at "Hierarchical structure is the basic features common to matter and mind".

Det hierarkiske mønster, som er konstrueret, er nært knyttet til en biologisk terminologi. Dette er en konsekvens, som man kan drage af selve analogimetoden, hvilket her er det primære motiv. Det har derudover vist sig, at forståelsen for systemet øges meget, når dette kan relateres til et biologisk system, som er kendt af alle mennesker, og efterhånden har også terminologivalget ført til en opfattelse af "naturlighed".

Problemerne omkring en afgrænsning af menneskets teknologiske udbygninger, således at et legeme kan opstilles som analogi-model til den komplekse biologiske organisme, er givetvis grundlæggende. Kravet om en udvikling, der sikrede variation og alternative livsmuligheder, har her ført til en begrænsning af organismestørrelsen til den regionale dimension. Hele menneskeheden som en integreret superorganisme - som Chardin skitserer - kan vel næppe undgå den endimensionelle tilværelse. Kloden, organiseret som regionale systemer med varieret udvikling fra region til region, kan derimod medvirke til en pluralisme, som sikkert er en forudsætning for fortsatte fremskridt.

Men opstillingen af den regionale dimension, som den rimelige organismestørrelse for de teknologiske supersystemer, rejser en række problemer. Hvordan samordnes urbane, industrielle, sociale og andre storsystemer i en fællesdimension? Kan byudviklingen indordnes en regional-kulturel ramme, og kan byorganismen fordeles inden for regionen på en økologisk rigtig måde? Kan en regional udvikling organiseres, som både indordner sig en global-demokratisk principel enhed og sikrer en varieret søgen videre frem? Og kan det globale samspil ordnes i form af en følsom balancering og koordinering - som et slags humanistisk "økosystem" - såvel m.h.t. industriel, som urban og kulturel udvikling. Disse koordineringsforhold er dog ikke berørt i denne studie, som koncentrerer sig om opstilling af et mønster for overskuelighed og pluralisme. For enhed og variation.

Det erehwonske problem omfatter forholdet mellem menneske og teknologi - den samtidige beherskelse og afhængighed af om-

givelserne. Men der forekommer et lignende basalt modsætningsforhold mellem menneskene indbyrdes i de voksende fællessystemer, og det er forholdet mellem konkurrence og solidaritet. Et slags socialt erehwonsk problem.

I Darwins udviklingsteori udgjorde konkurrencen et tungt element. Selv om det mere har været fortolkerne og efterfølgerne, som gjorde denne konkurrence til en nådesløs kamp mellem individer og arter, end Darwin selv, så kom den dog til at præge opfattelsen af livets udvikling. Biologisk, ligesom socialt og politisk, blev kamp-elementet dominerende for samtidens teoridannelser og omsattes i racekamps-, klassekamps- og økonomisk-liberalistiske konkurrenceteorier. Desværre blev videnskabsmanden Kropotkins påvisning af solidaritetsprincipets betydning for udviklingen tillagt mindre opmærksomhed. Den art klarer sig bedst i udviklingen, som kan etablere det mest avancerede samarbejde, formulerer Kropotkin og gennemgår i studiet af gensidig-hjælp-elementets forekomst en lang række eksempler fra naturens verden, såvel som fra kultursamfundets.

Evolutionen opviser konkurrence - såvel som solidaritets-elementer. Rivaliseren og gensidig hjælp forekommer på de fleste udviklingsniveauer og inden for de fleste arter. Også kultursamfundet har mængder af eksempler på, hvordan såvel konkurrencefaktoren som solidaritets-elementet har været udslagsgivende i historiens forløb.

Der er meget som peger mod, at en harmonisk udvikling kræver forekomst af solidaritet, såvel som konkurrence.

Mangel på konkurrence indebærer dybest set mangel på alterna-

tive forsøg, og der er rigeligt med eksempler på, at hvor konkurrenceelementet fjernes, der stagnerer udviklingen. Mangel på solidaritet fører ikke nødvendigvis til stagnation - tværtimod kan udnyttelsen af andre skabe overskud for nye udviklingsspring hos den udnyttende part - men giver andre problemer. Almindeligst er, at solidaritetsmangel skaber ustabile forhold, som fører til hurtige omvæltninger (revolutioner) som oftest umuliggør en kontrolleret efterkontrol af forandringerne og derfor lige så vel kan føre tilbage som fremad. Udbredt apati hos de udnyttede er også et almindeligt resultat af solidaritetsfravær, og det kapacitetsbortfald, som ligger i en apatisk livsopfattelse, hæmmer også udviklingen. Ud fra de mange historiske eksempler, vi har, kan man opstille den antagelse, at såvel solidaritet som konkurrence er nødvendig for en harmonisk udvikling.

Med hensyn til selve udviklingsbegrebet bygger denne studie videre på den biologiske opfattelse af fremskridtet. For biologien er der to kriterier for fremskridtet:

1. øget uafhængighed af eller beherskelse af miljøet og
2. evnen til fortsat fremskridt.

Et almindeligt træk i naturens udvikling er, at uafhængigheden oftest opnås ved specialisering, men at denne specialisering - som er irreversibel - til sidst standser organismernes fortsatte udviklingsevne. "Specialisering lammer, overspecialisering dræber", siger Chardin. Når mennesket ikke havnede i en sådan låsning, er det fordi det undlod at specialisere sig. Menneskets vej via udviklingen af hjernen og brugen af redskaberne - de ydre organer - førte ind på en generel udviklingsvej. Specialiteterne - hammeren, kniven osv. - blev fleksible, kunne gribes og smides efter behov og

hjernen koordinere de forskellige aktiviteter og simultane foranderlige specialiteter.

Udviklingen i naturen standsede efterhånden op, hovedsagelig p.g.a. specialiseringen, og mennesket alene - den generelle linie - fortsatte fremad. Men med hjernen og de ydre organer flyttede udviklingen op på et nyt plan - intelligensens niveau. Dette niveau kaldes det "psyko-sociale" og betegner dannelsen af en kultur og dens udvikling. Det nye evolutionære forløb er kulturelt og teknologisk og skabes af hinanden fremvoksende kulturformer, som er årsag til særlige mennesketyper med specielle vaner, ideer, moralregler m.v.

Dette betyder, at specialiteterne ikke indbygges i legemet og derfor ikke bliver faste. Den amerikanske biolog Alfred Lotka har benævnt forskellen mellem disse to udviklingsplaner som den endosomatiske eller indre arvelighed, som hviler på kromosomerne, og den exosomatiske eller ydre arvelighed, som har traditionen som medium. Fremskridtet på det exosomatiske niveau styres fra et kompleksitets-niveau, hvor menneskelige valg, menneskelig stræben og menneskelige hensigter findes. I princippet indebærer dette, at udviklingen er fleksibel, reversibel og bevidst - og derfor helt anderledes end det biologiske forløb, som den bygger på.

De fænomener af konkurrence og solidaritet, vi møder i naturen, og som er mekanismer i den komplicerede økologiske balance, må givetvis forventes at optræde på en ny måde på det psyko-sociale niveau. Men her må man formentlig indføre en række underniveauer. I almindelighed beskæftiger man sig i dag med springet fra det biologiske til det psyko-sociale - fra en verden, styret af instinkter, til

et niveau, hvor bevidstheden optræder. Men hvis man trækker konsekvenserne af betragtningen af teknologi og byudvikling som ydre organudvikling, må bevidstheden komme i en ny situation i og med teknologiens kompleksificering og storsystemernes udvikling. Ser man byregionerne og/eller de store teknologiske systemer som makroorganismer, hvor mennesket indgår som en slags molekyler eller som dele af helheden, så kan et nyt bevidsthedsniveau tænkes udspringe af og knytte sig til makrosystemerne - de nye superorganismer. Chardin fremfører i linie med dette ideerne om det kollektive tankelag - noosfæren - menneskehedens samlede bevidsthed. Udfra denne forestilling skulle man måske diskutere flere spring, først fra det biologiske til psyko-sociale, så en udvikling inden for nomade- og stammesamfundet, et nyt spring til agrar-samfundet og et tredje til industrisamfundet. Fremover via den automatiske industriteknologi, et nyt spring op på de teknologisk/bymæssige superorganismers niveau med en sociosfære som et bevidsthedslag og med Chardins noosfære som et fremtidigt muligt overordnet tankelag.

Forholdene omkring solidaritet og konkurrence - eller mådehold og alternative forsøg - er et af de vigtigste områder at få analyseret parallelt med den teknologiske problemstilling. Det erehwonske problems tekniske og sociale sider er lige væsentlige, og det er givet, at hverken teknologisk eller social udvikling kan tilrettelægges i storsystemernes tid, om ikke disse to sider samordnes.

Kropotkins afhandling om den gensidige hjælp må ses som et af de vigtigste dokumenter i behandlingen af dette tema. Fra det sociale aspekt trækker han også teknologiske elementer ind - som fx. middelalderbyens

betydning for den kollektive leveforms udbredelse i denne periode. En lang række af anarkismens filosoffer har vel især bidraget til dette emne, ligesådan de marxistiske skrifter og i senere år især de biologiske, økologiske og sociologiske forskningsgrene. Helt ekseptionelt må Teilhard de Chardins bidrag ses. Som grundlag for denne studie er en del af dette materiale gennemgået, men det skal understreges, at problemstillingen er angrebet fra den urbane og teknologiske side, og de sociale aspekter er kun punktvis berørt.

Det biologiske materialistiske syn, at organiseringen af de materielle elementer på en speciel måde har basale konsekvenser for funktioner, muligheder og begrænsninger, har været et af udgangspunkterne. Denne synsmåde, dette at livets særlige egenskaber og aktiviteter hænger nøje sammen med de materielle elementers særlige udformning, er her videreført i den urbane og teknologiske makro-dimension. Antagelsen, at de urbane organismers størrelser, mønstre, niveauinddeling, sektorisering og den teknologiske organisation må have særlige former, for at demokratiske, økologiske og harmoniske forhold skal råde, er givet udfra dette. At nutidens og fremtidens urbane og teknologiske udvikling, dvs. bevidste styring, kræver en viden om urbane og teknologiske strukturer, følger også af denne antagelse.

"At styre vil sige at vælge mellem muligheder. Det er at søge en vej, vejen til et mål", formulerer Poul Bjerre i sin beskrivelse af de tre videnskabs typer - kausalvidenskaben, det statistiske videnskabsområde og det normative område. Et forsøg på opstilling af mønstre for den urbane udvikling fremover må givetvis høre ind under den normative forskning. Uden så-

danne mønstre er det vanskeligt at diskutere de alternative mål, som udviklingen eventuelt kan styres mod. Den normative forskning kræver på grund af nødvendigheden af mønstre eller modeller et anseeligt konstruktivt element. I denne urban-teknologiske modelstudie for fremtidens byudvikling er hovedvægten lagt på konstruktion af overskuelige og sammenhængende modeller.

1.2

Den globale dimension

I afsnittet argumenteres for det nødvendige i at opbygge overskuelige mønstre, når tilværelsens størrelse og kompleksitet øges. For bybyggeriet er mønsteropbygningen uundværlig.

Gennem rækken af analyser af og spekulationer omkring menneskets forhold til teknologien (af Butler, Wiener, McLuhan, Galbraith) løber parallelt forestillingen om de positive aspekter - kapacitetsforøgelsen og den altmere raffinerede beherskelse af det omgivende miljø - og forestillingen om teknologiens farer - menneskets magtesløshed, bindingen til det tekniske miljø og fastlåsningsen i de af teknikken skabte organisationssystemer. Begge disse aspekter udfolder sig mere og mere i bredden og i dybden. Forlængelsen, som hos Butler starter med spaden som en udvidet hånd, er hos McLuhan strakt ud over kloden med elektronikens globale nervesystem. Truslerne fra maskinerne vokser ind i det teknologiske samfunds adfærd og ind i de store industrivirksomheders symbiose med den målsætningsløse statsmagt.

Samtlige understreger de den teknologiske og organisatoriske udviklingsretning fra det enklere, mekaniske til det mere komplekse, organiske. Men begrebet størrelse, som jo inden for den biologiske udvikling er en vigtig faktor, og som hænger tæt sammen med fremvæksten af komplekse, anatomiske og økologiske strukturer, bliver ikke udsat for nogen dyberegående vurdering. Analyserne af det imploderede samfund, af

de modne industriselskaber og af datamaternes kvantitative kapacitet behandler, når de endelig diskuterer dimensionsproblematikken, de helt store forhold. Enkelte steder drøftes forskellene imellem de historiske små samfundsenheder og det fremtidige storsamfund, men det store er næsten altid det absolutte - det globale samfund, regeringsmaskinen, det totalintegrerede produktionsapparat.

Muligvis har det været nødvendigt for klarhedens skyld at trække linjerne og konsekvenserne op, men deraf må ikke konkluderes at størrelsesbegrebet er uinteressant i det teknologiske samfund - snarere tværtimod. Det teknologiske samfund er jo (har hidtil været) et voksende samfund, og både helheden og samfundsdelene har især i de sidste 150 år udviklet sig mod større dimensioner. Biologerne påpeger, at en af de mest interessante ting (inden for deres felt) når det gælder vækst, er at organismen holder op med at vokse. At levende fysiske systemer stabiliserer sig ved visse størrelser, at celler og organismer ikke bliver ved med at vokse eller med fylogenetisk at skabe større enheder. For det voksende teknologiske samfund må det være af største interesse at udrede, om der også for dette findes visse

"idealstørrelser", som passer visse mønstre og visse funktioner.

Som billedet tegner sig idag, ser teknikken i princippet ud til at være dimensionsløs. De tekniske apparaters og systemers hidtidige udvikling har fremvist mere og mere effektive enheder med større og større rækkevidde. Med disse enheders stærkere virkninger er samfundene øget i omfang i en kontinuerlig serie af større statsorganisationer. Men den historiske samfundsvækst er givetvis ikke betinget af teknologiske muligheder alene, men også, og især, af den magtpolitiske udnyttelse af disse muligheder.

McLuhan knytter en mængde forbindelser mellem mennesket og det teknologiske miljø. Alle organsystemer forlænges, grænserne mellem ydre og indre legemlige funktioner udviskes og mennesket omsluttet af teknologiske formål.

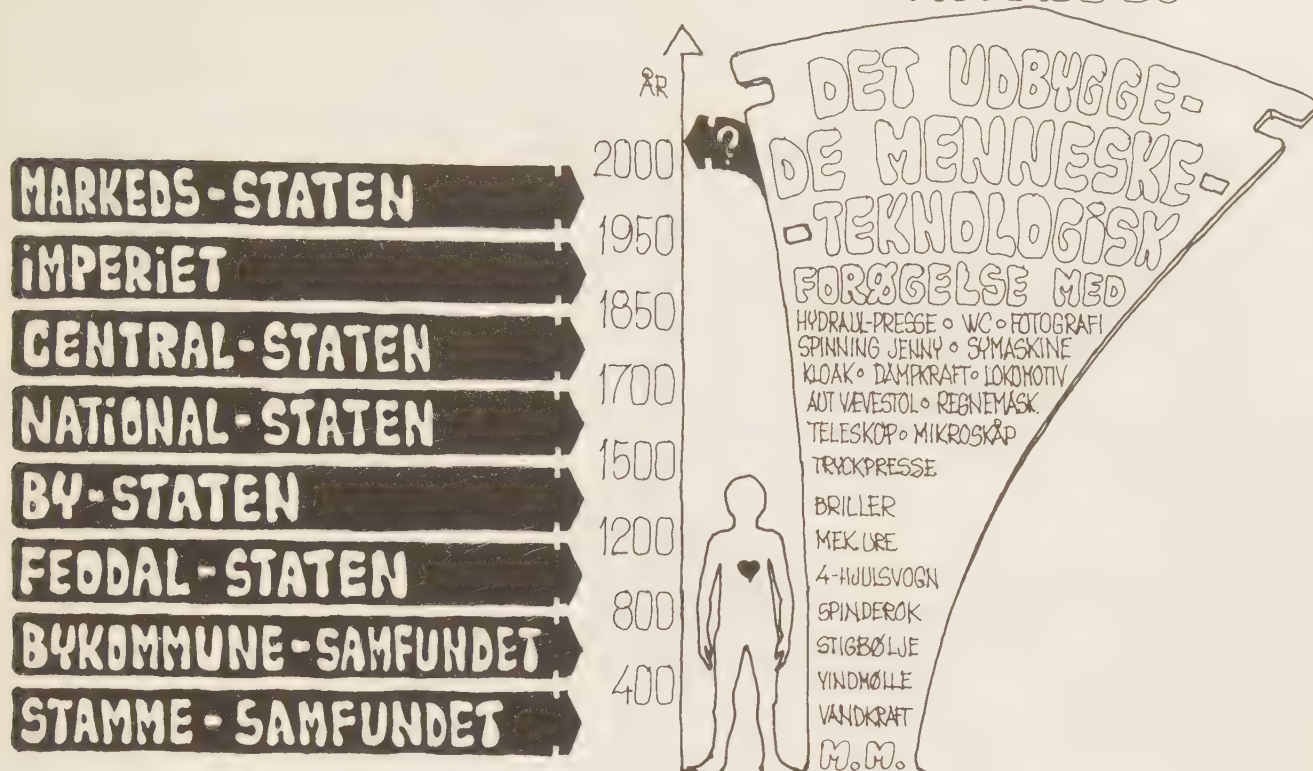
Men disse klynger af ting, som McLuhan grupperer og behandler primært efter deres funktionelle opgaver, kan også placeres i andre mønstre. En systematisk opstilling af de tekniske opfindelser langs tidsaksen vil fx. bidrage til at forklare historiske begivenheder. Sammenholdt med økonomiske fakta vil magtpolitiske forhold i samfundene klargøres.

Placeret i historisk perspektiv vil de teknologiske opfindelser vise et mønster med eksponentiel tilvækst. Begyndende spredte opfindelser, så meget tættere, og så i dette århundrede en eksplosion. De tekniske apparater og systemer har i dette forløb ikke bare forlænget mennesket og øget dets magt, men de har også øget visse gruppers magt over andre. Til enhver tid har de magthavende grupper - dem der havde kontrol over den

mest avancerede teknologi (kommunikations, militær- eller produktionsteknologi) - stræbt efter at udvide deres indflydelse ved at udvide staten. Sammen med teknologiens udvikling har vi derfor en serie af større samfundsorganisationer. I Europa syd og nord tæller serien stammesamfundet, bysamfundet, feudalsamfundet, de frie byers samfund, nationalstaten, centralstaten, imperiet (kolonialstaten), og "markedsdannelsen". Hver og en af disse samfundstyper repræsenterer et spring opad i størrelse, og hver og en af dem (de frie byer undtaget) har medført en tiltagende centralisering og kontrol over det enkelte individ, alt baseret på øget teknisk formåen.

Teknologiske muligheder, samfundsstørrelse og bytype er tre faktorer, som hænger intimt sammen, og som alle påvirker hinanden. Derfor er det også naturligt, at hver samfundsstørrelse opviser sin særlige bytype. Bysamfundets landsbyer kompletteres i feudaltiden med borgen; i 1200-tallet bliver den tætte befæstede middelalderby almindelig, nationalstaten lancerer handelsbyen baseret på kongelige privilegier, centralstaten oplever industribyen, imperiet og den virkelige storbydannelse hænger sammen, og vore dages markedsstater (eller frihandelsområder) har bylandskabet som deres urbane grundlag. Ligesom hver størrelse og type af statsorganisation har medført særlige vilkår for individet, så har hver type og størrelse af by også gjort det. Også de større byer har forårsaget visse bindinger af individet, men i langt højere grad skabt øgede muligheder og større frihed. Det er disse positive effekter af byudviklingen, som udlignet de negative sider af samfundets dimensionsforøgelse, og som har muliggjort denne.

SAMFUNDS-TYPER & TEKNOLOGI

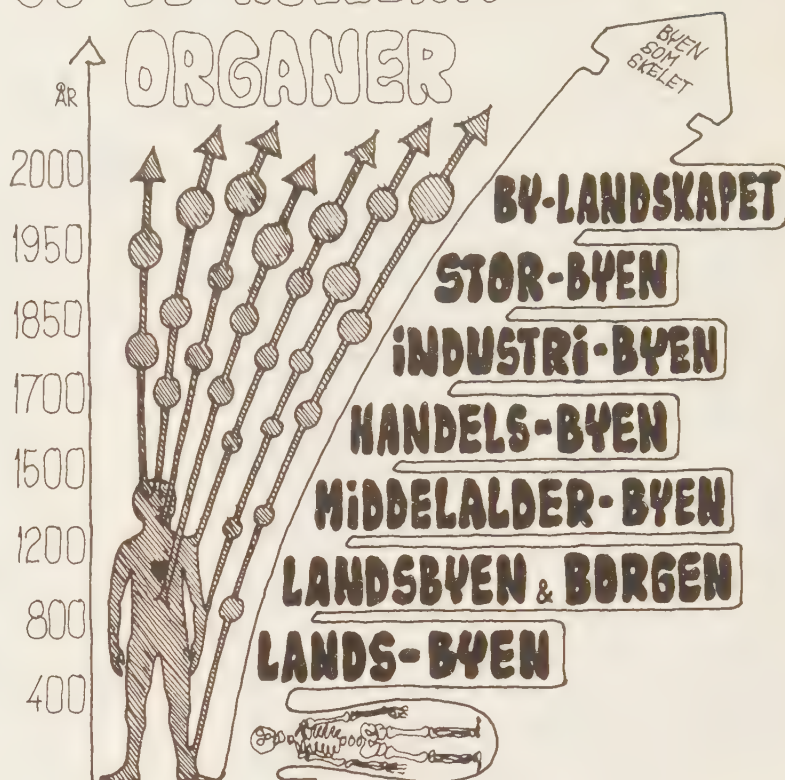


Kan menneskets ydre organer (teknologien) besjæles af organiske udviklingsprincipper,

overført (analogeret) til de nye storsystemers dimensioner?

MAKRO-MENNESKET OG DE KOLLEKTIVE ORGANER

MARKEDS-STATEN
 IMPERIET
 CENTRAL-STATEN
 NATIONAL-STATEN
 BY-STATEN
 FEODAL-STATEN
 BYKOMMUNE-SAMFUNDET
 STAMME-SAMFUNDET



Hver samfundstype har sit teknologiske fundament, eller hver teknologi skaber sit samfund. Voksende teknologi skaber større samfundsorganisa-

tioner, og ønskerne om fremtidens samfundsprincipper må derfor kobles til en styring af teknologien.

Udviklingslinien mod de større stater, som i vor tid har nået markedsstaten, kan naturligvis fortsættes. Mellem størrelserne, markedsstaten og det globale samfund, kan tænkes en række trin af mere eller mindre tiltalende art - fx. kontinentaltaten, I-lands- og U-landsstaten, racestaten (de gule, de hvide, de sorte) osv. Hvordan næste dimension vil se ud, kan man kun gætte om, da det eksisterende politiske/økonomiske konfliktmønster er alt for mangfoldigt til at pege på nogle specielle udviklingsmuligheder.

At de teknisk-økonomiske kræfter er stærke og formår at overbygge konfliktmønstre, viser den europæiske markedsdannelse. En fortsat proces mod endnu større dimensioner vil være logisk udfra en historisk betragtning. Den politiske stræben mod dette vil formentlig altid være tilstede, og teknologien støtter de voksende dimensioner så længe den ikke kobles til nogen anden målsætning.

Dog er det ikke udelukket, at udviklingen mod supersamfundet kan blive forstyrret og standset. De teknologisk udviklede samfund opviser en række nye fænomener, hvis virkninger er svære at forudse. Traditionelle politiske og sociale mønstre, som har disses roller i agrarsamfundet bryder sammen eller passiviseres. Det enkelte individ reagerer på de stigende dimensioner og den tiltagende uoverskuelighed ved apati overfor de samfundspolitiske spørgsmål og/eller ved dannelse af små enklaver, hvor fællesskab og identitet kan opretholdes (kollektiver, beboelsesgrupper, kamporganisationer o.l.). Forstærkes disse fænomener yderligere, kan det tænkes enten at det store samfund bryder sammen eller at det holdes sammen af det produktionstekniske apparat, men iøvrigt består af

en mængde yderst varierende, af hinanden uafhængige (og måske bekrigende) småsamfund. Uden tvivl kan der føres stammekrig i det superteknologiske samfund. (Black Panthers!)

Også den økologiske problematik - ressourceforbruget og forureningen - må nævnes ved vurderingen af de fremtidige samfundsmønstres dimensioner. Meget muligt er det, at fremtidens samfund bliver et knaphedssamfund med mangel på en lang række vigtige produkter og med kolossale effektivitetskrav m.h.t. investeringer og funktioner.

Men en knaphedssituation kan bidrage både til udviklingen mod mindre og større stats- og samfundsenheder. Dannelsen af små selvforsynende enklaver, autonome regioner o.l. er ligeså sandsynlig som fremvæksten af et stramt styret teknokratisk (diktatorisk) storsamfund. Bliver knaphedssituationen meget vidtgående er måske de to yderpunkter - teknodiktaturet og det splittede småsamfund - de eneste muligheder.

Overfor de truende perspektiver, som den økologiske situation rejser, og overfor de omstillingsproblemer og konflikter, som hører sammen med en fortsættelse af den historiske tilvækstproces i statsstørrelser, må en af de vigtigste opgaver være at skabe nogle nye og hensigtsmæssige mønstre for fremtidens samfundsorganisation. Sådanne mønstre må det være bl.a. forskningens opgave at finde frem til.

Går man ud fra, at fremtidssamfundet bl.a. vil stille store krav til effektiviteten, at forbruget af energi må rationeres, og at der må husholdes stramt med pladsen, hvad den økologiske viden taler for, så får bare disse tre betingelser en gennemgribende indvirkning på det tek-

nologiske samfunds udvikling, på bysamfundets opbygning og på struktureringen af bylivsprocesserne. I dette perspektiv er det uhyre væsentligt, at spørgsmålene om samfundsstørrelserne bliver behandlet, (burde være påbegyndt for længst).

Spørgsmålet om samfundsstørrelser gælder ikke kun det ydre omfang, men givetvis også de givne statssamfunds underinddeling, samt enhedernes forhold til hinanden. Med andre ord, dels størrelshierarkiet fra den globale dimension ned til lokalmiljøet og dels mønsteropbygningen (struktureringen) af enhederne på hvert niveau i hierarkiet. (At behandle enhedernes dimensioner uden samtidig at behandle strukturerne er givetvis meningsløst).

De samfundsenheder, som findes idag, er for flertallets vedkommende ikke udtryk for nogen effektiv eller rigtig dimensionering. Staterne er resultater af historiske magtpolitiske/økonomiske forhold, byerne af næsten ensidige kommercielle interesser, og de administrative inddelinger af agrarsamfundets forhold.

For det avancerede teknologiske og urbane samfund må man finde særlige enheder, dimensioner og mønstre. Modsat den historiske proces - som bevæger sig mod større og større dimensioner i et forløb fyldt af omstillingskonflikter - er det nødvendigt at gå ud fra helheden, fra det globale. En række sektorer inden for teknologien har idag nået den globale størrelse (telekommunikationen fx.), og storbyernes kapacitet er nået langt ud over nations- og markedsgrænser. Om ikke andre faktorer fremtvinger et globalt helhedssyn, så gør i hvertfald den urbane og den teknologiske virkelighed det.

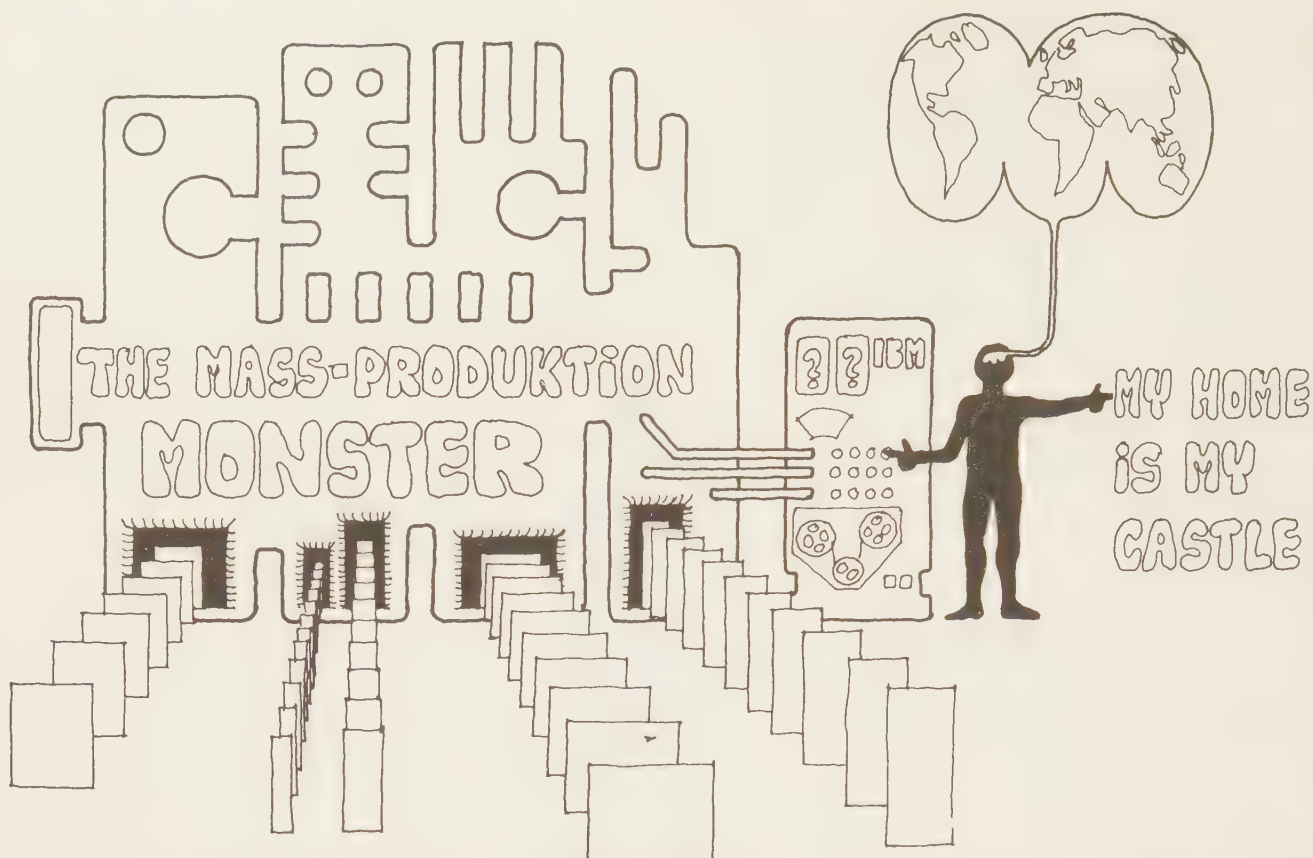
Men der er en lang afstand mel-

lem det enkelte individ og det globale samfund, og det er vigtigt at finde de inddelinger og det størrelshierarki, som passer mennesket i det teknologisk avancerede bysamfund.

Udbygningen eller forlængelsen af mennesket har ikke skabt nogen entydig situation m.h.t. dimensioneringen af det ydre legeme. Den først påbegyndte forlængelse - den mekaniske - har givet en række udvidede organer eller funktioner meget varierende kraft, og de forskellige effekter når kortere eller længere ud i omverdenen. Nogle er lokale (bygningsanlæg), andre er regionale (vandforsyningen) og andre igen nationale eller kontinentale. Udbygningen af de elektriske funktioner - via teleteknikken - når principielt hele kloden, og det globale nervesystem er derfor en realitet. Også bybygningen betragtet særskilt har nået store dimensioner. Bylandskaberne er som fysiske og funktionelle foreteelser af regionale dimensioner, og deres produktions- og konsumtionskapacitet har i visse henseender globale effekter. Samtidig har den særlige samfundsproblematik, som knytter sig til staternes øgede dimensioner - uoverskueligheden, den "maskinelle" adfærd i samfundet (Wiener) m.v. - også fået proportioner, som er kolossale. De modne industriselskaber er multinationale, og deres påvirkning på staten og på forholdet mellem stater er stor og tiltagende.

Det er givet, at teknologien eller de systemer, som organiseres omkring teknologien (staten, industrivirksomheden osv.), alene ikke giver nogle direktiver m.h.t. samfundsdimensioner, andet end det globale som det nødvendige udgangspunkt.

Alligevel betyder det globale i sig selv noget for samfundets størrelshierarki og struktu-



Teknologiens evner i masseproduktionens tjeneste giver i det automatisk styrede og globalt orienterede samfund helt nye problemstillinger. En af de vigtigste er konflikten mellem den totale sammenhæng og afhængighed, som teknologien skaber og den hang til

afgrænsning, i familier, kommuner, nationer o. lign., som mennesket bærer med sig.

Menneskets erkendelse af helhed og sammenhæng bliver nødvendig, om teknologien skal kunne styres.

rering. Det ydre centralnervesystems globale udstrækning gør - som McLuhan udtrykker det - at mennesket kommer til at leve i en global landsby. Hvert individ i teleforbindelse med alle andre. Hvert individ udsat for et væld af indtryk og impulser. Den globale mangfoldighed som bliver (er) den enkeltes billede af verden, kan nok ikke undgå at give de fleste en opfattelse af at være omgivet af forvirring og kaos. Og de (globale) store komplekse organisationssystemer, man bliver (er) en meget lille del i, vil skabe en følelse af afmagt. Hertil kommer, at urbaniseringens sammenstuvning af mennesker og byernes størrelse fremmer en slags passiviserende respekt over for de større kvantiteter og masser.

Disse negative effekter af teknologiens, systemernes og storbyernes globale målestok kan modvirkes på mange måder. Vigtigst er at tilstræbe overskuelighed, og dette kan bl.a. ske ved, 1) at forenkle alle typer af samfundsmønstre (også de fysiske) og ved 2) at skabe "kontakt", overensstemmelse mellem forskellige typer af mønstre (tekniske, urbane, administrative, økonomiske osv.) Givetvis må mønstrene være åbne og overordnede/generelle, således at friheden ikke låses mere end nødvendigt, og de må være enkle, så kompleksitet sikres i dele og detaljer. Skabelsen af disse fatbare og påvirkbare mønstre må være en af samfundets vigtigste opgaver idag. "Faced with information overload, we have no alternative but pattern recognition" - siger McLuhan.

De ydre organer, som teknologien udbygger os med, skal organiseres i et eller andet fysisk mønster, og teknologien er så intimt knyttet til bygninger, at byen godt kan ses som det skelet, hvorpå organforlængelserne hæftes. Men byg-

ninger og tekniske anlæg betjener menneskelig aktivitet, og byen er en slags emballage omkring eller støtte for sociale processer. De strukturer, som vokser af menneskelig aktivitet og bygningsstrukturerne, er derfor også to mønstre, som skal være kongruente. I skabelsen af mønstre indtager således byggeriet en central rolle. Teknologiens vækst og den globale dimension stiller krav om mere avancerede og socialt orienterede bybygningsmetoder og om klarere bymønstre. Den globale landsby er en kæmpemæssig udfordring. Den kræver bl.a. et mønstersvar.



DEN GLOBALE DIMENSION OG DET TEKNO-URBANE MENNESKE

Det globale samfund stiller mennesket over for et væld af indtryk og information. Gennem opstillingen af enkle og principielle mønstre, som kan klare opgaven at huse infor-

mation og giver overblik og orientering, kan kompleksitets- og kvantitetsproblemerne beme-
stres. Nutid og fremtid kræver derfor opbygning af mønstre i system.

1.3

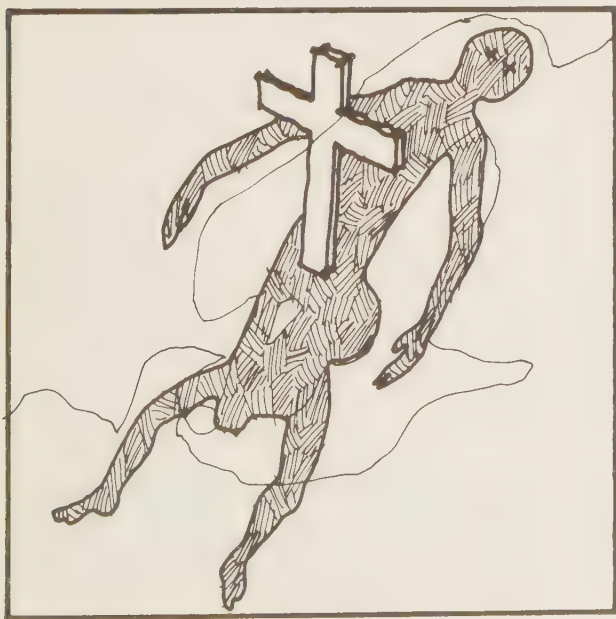
Om analogier og aspektsyn

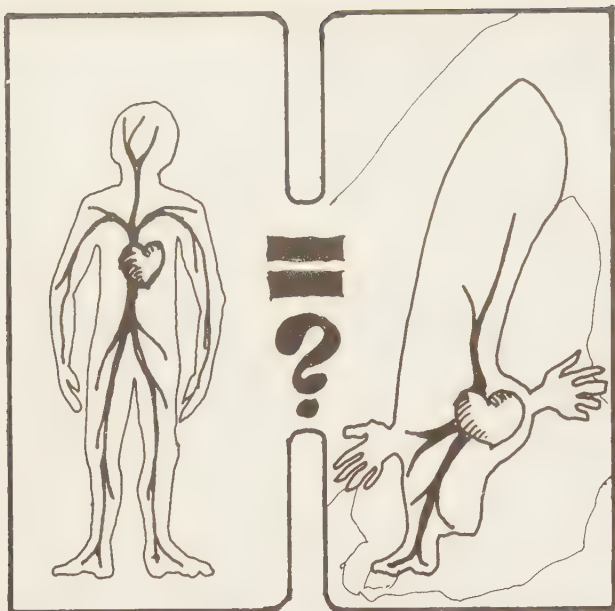
I afsnittet behandles analogimetoden og problemet omkring falske og sande analogier. Et stigende behov for konstruktiv og normativ forskning — også inden for bybyggeriet — vil øge interessen for analogistudier.

Foruden at analogidannelse er et nødvendigt og udmærket middel inden for videnskaben, er brugen af analogier også meget gammel. Når det gælder analogier, hvor biologiske forhold indgår, er sammenligningen mellem individet og samfundet vistnok den ældste. Med en terminologi fra individets udvikling har man talt om statens eller nationens udvikling, dens fødsel, vækst, død og genfødsel. Analogidannelse med sådan overensstemmelse i terminologi er efterhånden blevet meget mere almindelig, og erfaringerne fra videnskabens historie viser, at der ligger en fare i at samme terminologi bruges på vidt forskellige områder. Mange falske analogikonklusioner er opstået på grund af dette, og i fortsæt-

telse af eksemplet individ-samfund kan nævnes Spenglers tro på nødvendigheden af nationens død i analogi med individets død. Også ord som dannelse eller bygning betyder forskellige ting på forskellige områder og er derudover karakteristiske ved, at de kan betegne både et produkt af en proces og processen selv. Det er vigtigt at være på vagt over for begrebernes betydningsforskelle, således at de falske navneanaloger kan undgås.

Interessen for biologiske og økologiske forhold og processer har i de senere årtier tiltaget stærkt. Begreber fra disse områder har spredt sig til andre, og dette har medført et stigende behov for at præcisere, hvad begreberne står for, når de bruges i en speciel sammenhæng. Begrebet "udvikling" opfattes fx. tit som knyttet til den biologiske verden og gives derfor et særligt indhold. "Udvikling" behøver dog ikke at stå for en biologisk udvikling, og over for et sådant ord må man konstatere, at det dels har en generel betydning, dels en række specielle. Generelt kan udvikling betyde, at der sker et forløb mod øget kompleksitet, men dette sker yderst forskelligt inden for fx. planternes udvikling, byudviklingen eller den maskinteknologiske udvikling. Siger man fx.,

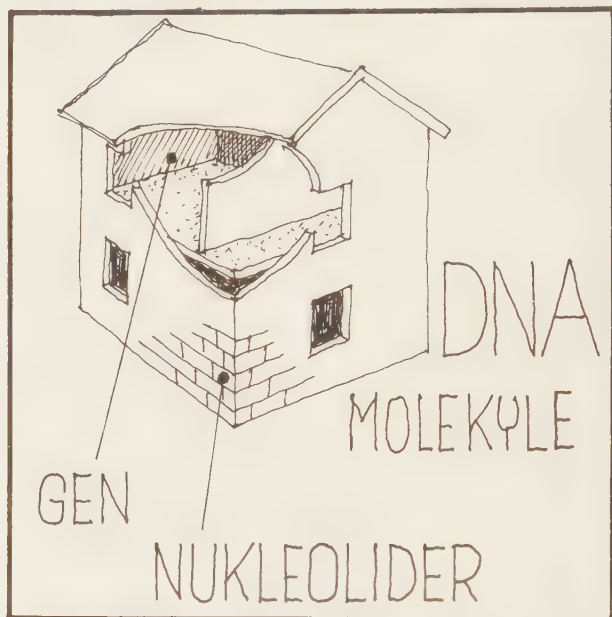




at "ligesom planterne har bygningerne et afstivningssystem", så ligger der derfor ikke i dette, at de to grupper har samme type af afstivningssystemer eller, at dette har udviklet sig på en ensartet måde. Med hensyn til analogielementet i de begreber, som bruges på flere områder, står man over for et afvejningsspørgsmål - man kan danne nye ord og dermed opnå øget præcision, men samtidig kan man herigennem risikere, at der skabes altfor mange udtryk for nærliggende ting, hvorved overskueligheden tabes.



Af analogier, hvor det biologiske er repræsenteret, findes der tre grupper: 1. de der søger at belyse organismerne ved kendte forhold fra ikke-organismer. 2. de der omvendt søger at belyse ikke-biologiske forhold gennem at sammenligne dem med organismens forhold og 3. de der trækker paralleller mellem forskellige organiske områder.

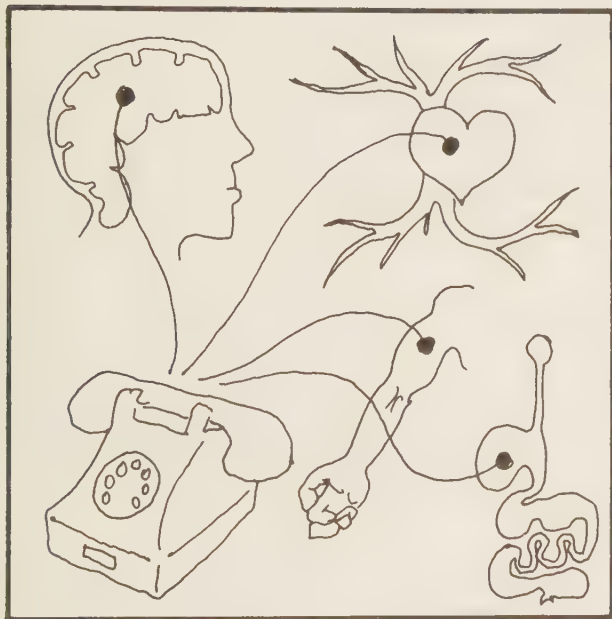


Som eksempel på den første gruppe kan nævnes de senere års biologiske forskning omkring DNA-strukturerne i cellerne, hvor biologerne har prøvet på at bruge husbygningsbilleder for at forklare de biologiske strukturers relationer. Fx. giver biologen John Pfeiffer billedet af byen, hvor hvert hus repræsenterer et molekyle af DNA. Hvert rum i huset repræsenterer et gen med hver sin særlige plads i huset, og murstenene er nukleoliderne, molekylets bygningsblokke. Gennem dette billede skabes en enkel formidling af, hvordan delene er underordnet hinanden. Husets sammensætning virker forklarende.

En anden lignende men ældre analogi findes i Eug. Warnings skrift fra 1873, "Om Planten opfattet som et Samfund". Her

beskrives planten som en slags cellerepublik af "frie borgere" (celler), som bor tæt sammen, og som har en arbejdsdeling. Også ved denne analogi omend den ikke er helt korrekt - lettes forståelsen af planternes organisationsprincip som voksende frem af den avancerede arbejdsdeling.

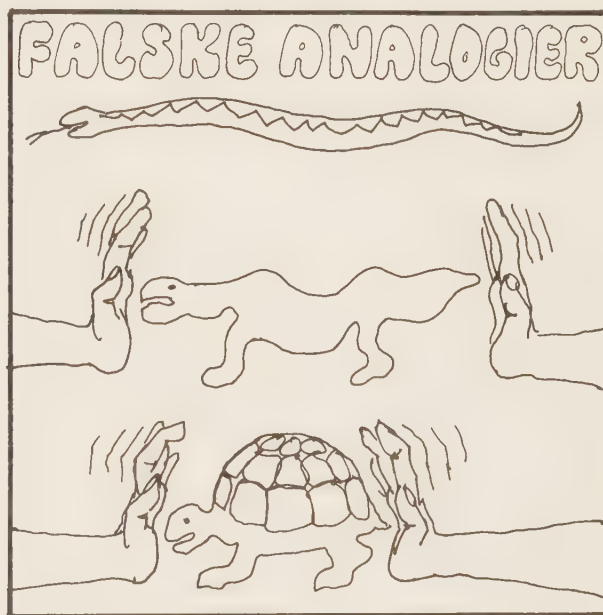
Telefonvæsenets netværk har flere gange været forklaringsmodel for organismens nervesystem, og man har i denne sammenlignet hjernen med en hovedcentral, hvor telefondirektøren har indfanget konge, ministerier, højesteret, rigsdag, generalstab, børs osv.



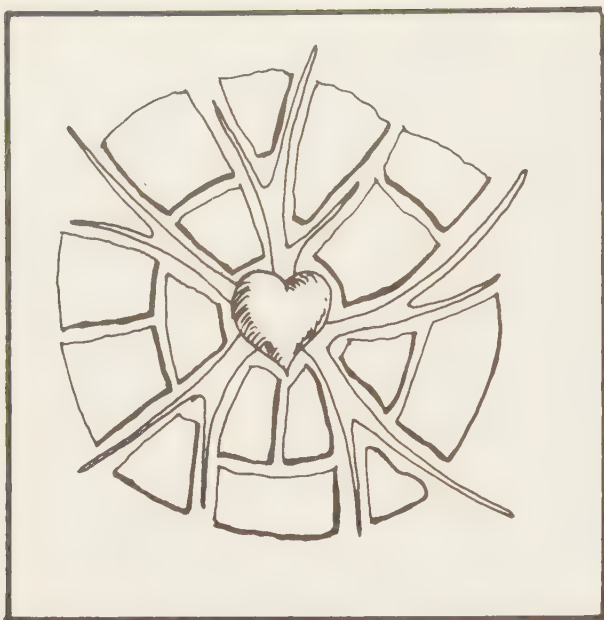
Når sådanne analogier opstilles, er det dog vigtigt, at man ikke overfører principper fra det ene område til det andet, som giver falske billeder. Goethe har engang leveret sådan en falsk analogi ved at sammenligne organismernes opbygning med bureaukratiske forhold. Han går ud fra, at organismerne, ligesom bureaukraterne, har et givet rammebudget, hvis totale mængde er givet, men som kan fordeles temmelig frit inden for rammen. Dette fører til, at når

noget lægges til et sted, så må der trækkes fra et andet. Dette økonomiske ligevægtsprincip overført på organismerne giver helt absurde fejlslutninger. Fx. siger Goethe:

"-Slangen står højt i organisation. Den har et bestemt hoved ...; men dens krop er ligesom uendelig og kan være det, fordi den hverken anvender stof eller kraft på lemmer. Hvor disse optræder, således fx. de kun korte arme og ben hos firbenet, må den ubegrænsede længde straks sammendrages og en kortere krop dannes. Frøernes lange ben gør kroppen kort osv.".



Analogier fra organismen til samfundsmæssige og teknologiske områder (gruppe2) er også meget almindelige. En af de ældste kendte er Agrippas mægling mellem patricier og plebejer, hvor han beskriver staten som et legeme og de to stridende grupper som maven og lemmerne. En lang række sådanne begreber taget fra det biologiske bruges dagligt i sproget om samfundsforhold, fx. taler man om institutioner som "samfundsorganer", om grupper af individer (familier) som "sam-



fundsceller", om byernes "hjerter" og "kredsløb", om ideernes liv, om arkitektoniske træk, som "stammer fra", om fysiske ting og tanker som er i "familie med".

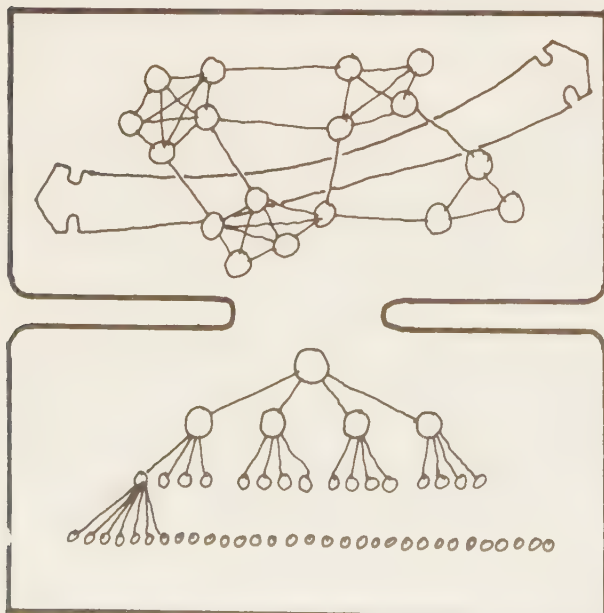
Ved løsningen af komplekse organisations- og konstruktionsopgaver i vore dage har analogidannelse fra det biologiske område vist sig værdifuldt. Særlig kendt er Norbert Wiener's sammenligninger af biologiske og samfundsmæssige meddelelsesprocesser, og studier af hjernens opbygning har været til hjælp ved etableringen af de store organisations-

systemer for avancerede teknologiske opgaver (large-scale man-machine systems) fx. USA's rumprogram har organiske mønstre som forbilleder.

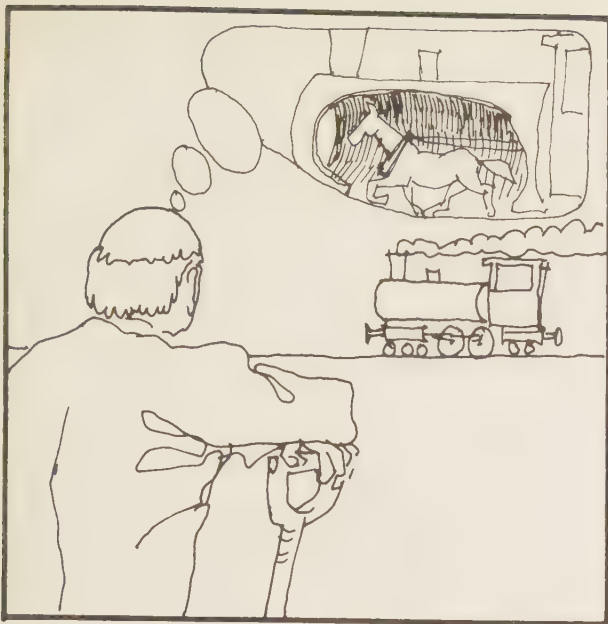
Også analogidannelse fra det biologiske til det ikke-biologiske rummer farer for falske analogislutninger. Den ovennævnte sammenligning mellem individet og samfundet er på mange måder frugtbar, fordi der i begge forekommer en udvikling og en ophobning af erfaring. Både individ og nation lever og husker. Men de gør det givetvis på forskellige måder, og mange andre fejlslut-

SANDE
ANALOGIER

~~FALSK
ANALOGIER~~



ninger end Spenglers om nationens fødsel, udvikling og død har forekommet. Mange af disse falske analogier opstår ved en direkte overførelse af det biologiske princip eller mønster til et ikke-biologisk område, og et meget enkelt eksempel på dette er historien om bonden, som ikke viste nogen forbavelse, da han første gang så et lokomotiv. Han gav klart udtryk for, at sagen ikke var overraskende, og at han forstod det hele umiddelbart. Dog viste det sig, at han forudsatte, at der gik en hest inde i lokomotivet og trak det fremad.



Inden for biologien (gruppe 3) er der også forekommet mange analogier - også falske analogier. Den mest sejlivede af de sidstnævnte er analogien mellem individets udvikling fra befrugtet æg til voksen (ontogenesen) og slægtens udvikling gennem tiderne (fylogenesen). Man har her hævdet, at "fostrenes eller larvernes skiftende former viser os et mere eller mindre nøjagtigt billede af de forandringer gennem hvilke arten i løbet af utallige årtusinder er nået til sin nuværende tilstand - (Müller).

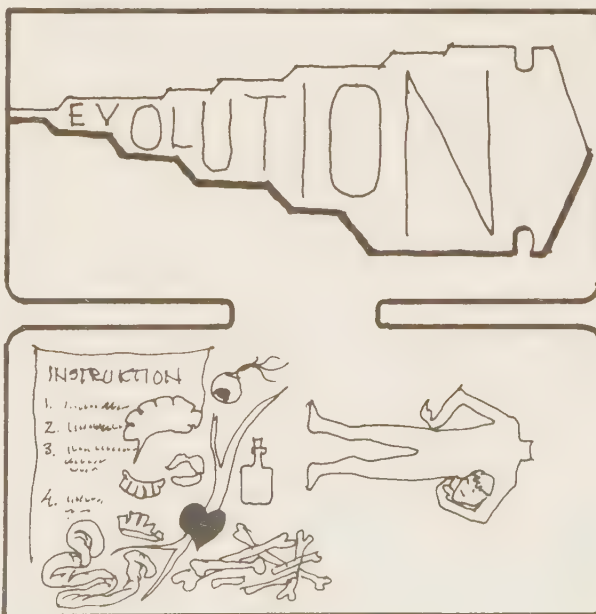
Dette "princip" ligger til grund for en omfattende teoridannelse omkring individets og artens udviklingsparallelitet, som Hæckel bygger op, og som han kalder den "biogenetiske grundlov". Man kan nok mene, at der gøres mange iagttagelser, som kan tale for denne "lovmæssighed", men det falske ligger i, at man her har sluttet fra lighed til slægtskab. Næsten alle arters befrugtede æg består af kugle- eller linseformede, dråbeagtige dannelser, sammensat af stoffer i omtrent samme grupperingsmåde og med store kemiske overensstemmelser. Delingsprocesser og omlejninger i løbet af udviklingen forløber også, under nogenlunde ensar-

tede ydre omstændigheder, på omtrent samme måde i de første og mindre komplekse faser. At der i disse faser er overensstemmelser med mindre komplekse færdigdannede organismer er ikke forbavsende.

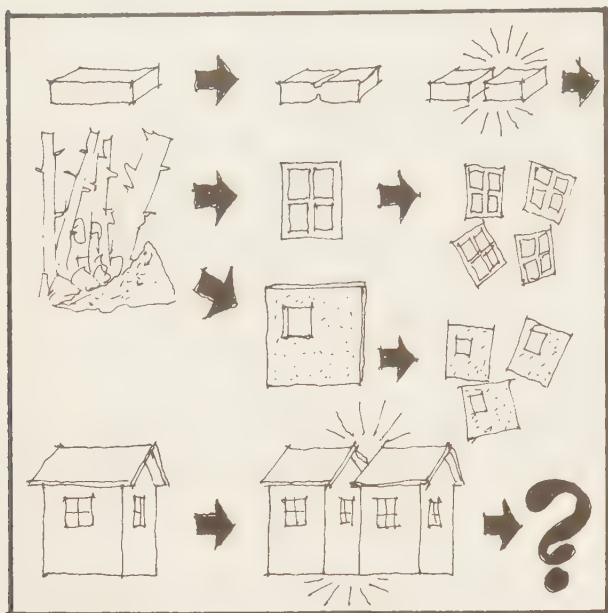
Falske analogier i al almindelighed optræder oftere, når det drejer sig om sammenligninger af udviklingsfænomener, end når det gælder færdige ting. Tekniske konstruktioner og organismer kan, når man betragter de færdige tilstande og energiomsætninger, frembyde mange frugtbare analogier, men m.h.t. tilvejebringelsen af maskinen henholdsvis organismen er begge områder inkommensurable.

Organismen som en slags maskine eller som en maskine, hvis dele er mindre maskiner, som igen indeholder mikromaskiner osv. er en meget almindelig sammenligning.

På mange måder er den brugbar, men når man derfra går videre udviklingsmæssigt og siger, at da et urværk kræver en urmager og en urmagers plan, så må organismen kræve en personlig skabers konstruktionsplan. Så er grænsen til den falske analogi passeret. Organismen



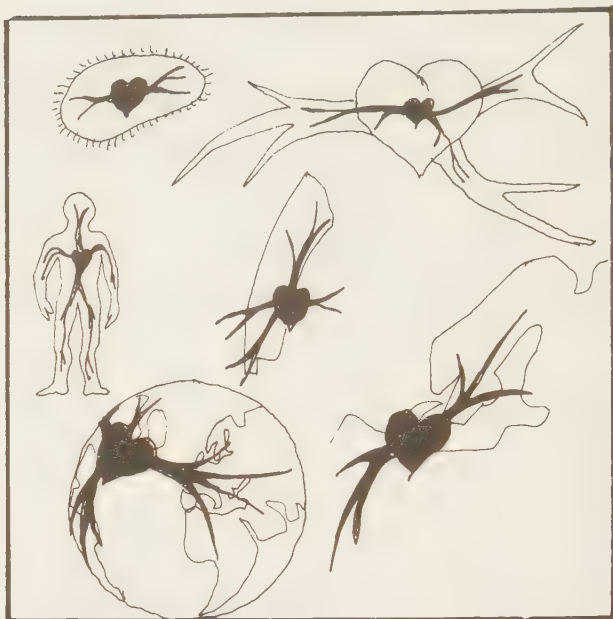
grundlægges og udvikles på en helt speciel måde, og fremvækst-principperne er ikke analoge med de tekniske konstruktioner.



Fx. er det også forkert, at en bygning vokser frem på samme måde som en plante. En plante bygger ikke celler ved at samle materiale til en ny celle som adderes til det eksisterende. I planten foregår en indviklet celledeling ved spaltning og omlejrning, og udviklingen af en celle til to behøver ikke at indebære samtidig vækst. Celledannelse er ikke en nydannelse men en differentieringsproces eller omorganisation af eksisterende materiale. På andre punkter kan man lave sammenligninger mellem planter og bygninger, men når det gælder selve vækstmekanismen, er der ingen analogi.

Der findes, som det fremgår af ovenstående, mange typer af falske analogier. Her er nævnt den type, hvor analogien bygges på et princip fra et område, som ikke eksisterer inden for sammenligningsområdet. Nævnt er også den type, hvor analogien gælder i et aspekt mellem to områder, men hvor den falske analogi opstår,

ved at man fra denne overensstemmelse konkluderer, "at så må det også gælde at ..." og fører sammenligningen over på et andet aspekt. Fx. ved

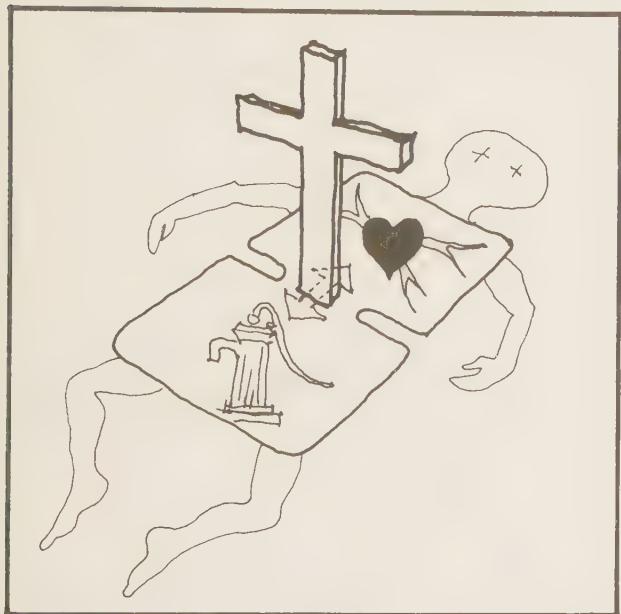


at man af overensstemmelser i færdig tilstand slutter til overensstemmelse i tilblivelsesmåden. En tredje type, er den som Vilhelm Johanson kalder "den virkelig falske analogi", nemlig den som opstår, når man anvender samme principper i stort som i småt. At overføre forhold direkte fra et kompleksitetsniveau til et andet, rummer også mange farer, fx. kan man givetvis betragte traditionen som en slags kultur-social arv, der vandrer fra generation til generation, men analogien bliver falsk, når man ikke angiver forskellen på overføringsmekanismerne og betingelserne i den legemlige arv - generne - og i den kultur-socialle.

Også tidsfaktoren spiller en rolle, når man ser på analogiers ægthed og falskhed. Mange analogier er gode og rigtige, når de fremsættes i en vis sammenhæng og i en periode med særlig problematik. Fx. må Corbusiers analogi med "boligen som en bomaskine"

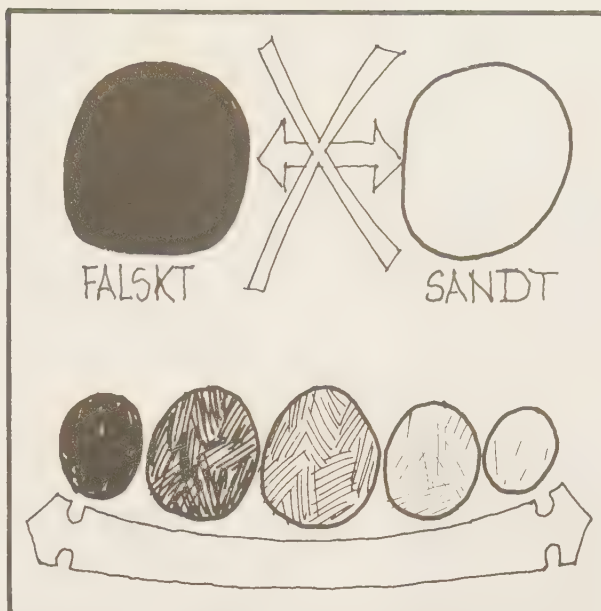
ses som en i og for sig relevant analogi i en tid, hvor den mekaniske og mere statiske industri-teknologi dominerede samfundet. I dagens dynamiske automatiske samfundsudvikling er den imidlertid ikke brugbar og får en falsk aura.

Analogier bliver altså forældede. Dette betyder naturligvis ikke, at analogier derfor bliver suspekter, men istedet at hver analogi har sin tid og passer ind i en særlig udviklingssammenhæng. Man kan derfor mene, at analogier også kan være til for at føde



hinanden og derved bidrage til at underbygge eller forkaste de foregåendes dele. Ligesom andre områder har også analogierne deres udviklingsforløb, hvor serier af eksemplarer afløser hinanden.

Det er formentlig vigtigt at understrege, at analogier kan være falske eller ikke-falske, men at de senere ikke på nogen måde er absolutte. Overensstemmelserne mellem de sammenlignede områder kan være større eller mindre. Grænsen går derfor ikke mellem falske og sande analogier, men til den ene side mellem falske analogier og til den anden mere

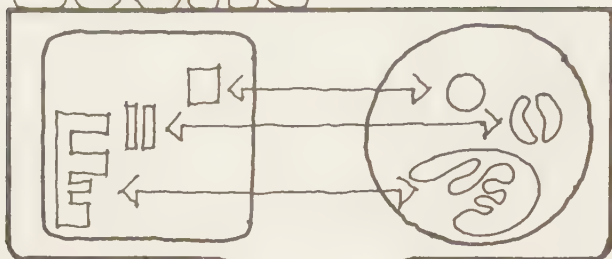


eller mindre fuldkomne analogier. Alle analogier er mangelfulde. Skulle en analogi være fuldkommen i alle henseender, var den ikke længere en analogi men identitet.

Det er videre også vigtigt at være opmærksom på, at analogier kan have mange opgaver - de kan være pædagogiske og have til opgave at forklare, de kan fungere som inspiration for nye konstruktioner, de kan udgøre dele af en ideologi, og de kan være dannet for at ægge eller udfordre. Ved bedømmelse af analogierne er det derfor nødvendigt, at den specielle analogis særlige opgave vurderes.



LOGIK



samme begreb Analogien er et lighedsforhold, der godt-gør sin betydning gennem frugt-bar anvendelse".

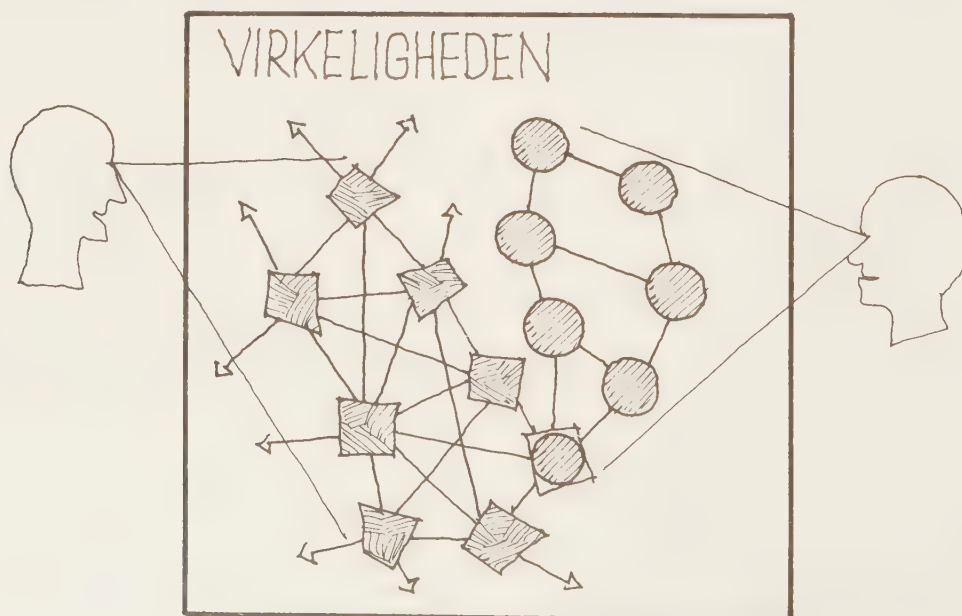
I de senere år er det - frem-tvunget af cybernetiken - ble-vet meget almindeligt at bruge modeller ved studier af for-skellige ting. Modeller er billeder af virkeligheden, og al form for tankevirksomhed er knyttet til modeller. I regelen er modellerne meget forenklede, tit også forkerte. Forenklede modeller har både fordele og ulemper, idet de dels gør det muligt at arbej-de med komplekse virkelighe-der, men naturligvis dels og-så indebærer en risiko for at fjerne sig for langt fra virke-ligheden i sin forenkling.

Forudsat at forenklingen ikke forandrer de væsentlige træk, er den som regel fordelagtig.

Når man vurderer sådanne illu-strationsmodeller og deres grad af forenkling af en kom-pleks virkelighed, må man ikke glemme også at prøve på at vurdere den i forhold til de mentale modeller, som menne-sker i mangel af systematiske modeller ellers beslutter ud fra. Disse mentale modeller er meget simple og ofte meget

ANALOGI

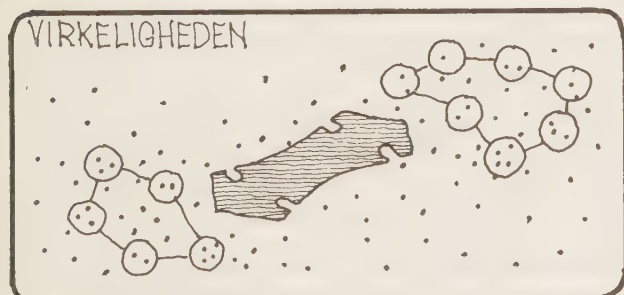
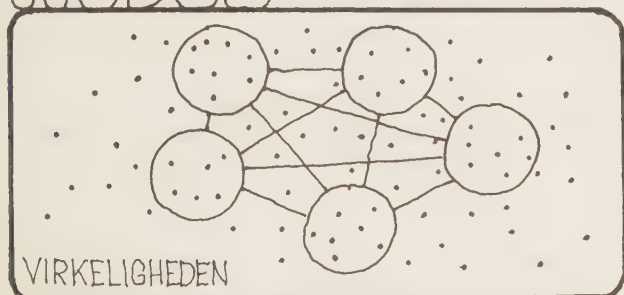
Analogier er således brugba-re til mange formål, og Harald Höfdding, som også har beskæf-tiget sig med analogier, poin-terer stærkt, at analogidannel-se er "et nødvendigt og beret-tiget tankemiddel" i videnska-ben. Der er ingen grund til, siger han, at sige "at det kun skyldes analogi, når vi taler om udvikling både på det organiske, det psykologi-ske og det sociale område. Der er overalt "kun" analogi mellem eksempler på et og



forkerte og derfor tit dårligere end de systematiske illustrationsmodeller. (Bo Hedberg).

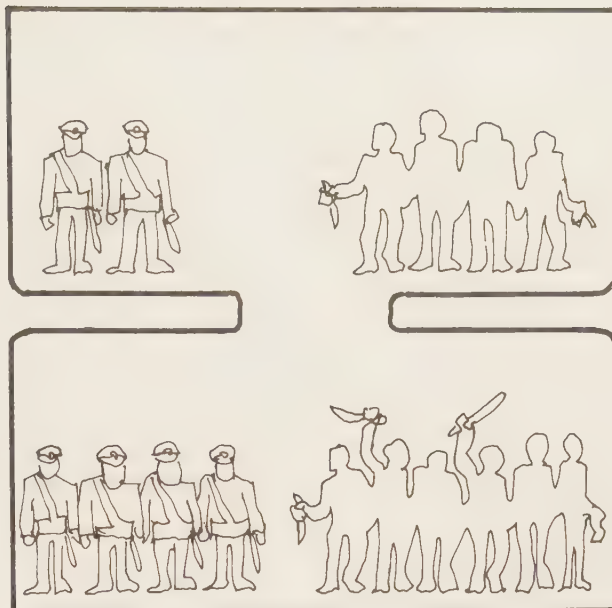
Der er den forskel på modeller og analogier, at modellen er et forenklet billede af en foreliggende kompleks virkelighed, mens analogien er et komplekst billede fra ét område stillet over for et komplekst billede fra et andet område. Analogier og modeller kan begge have til opgave at virke forklarende men er som forklaringsredskaber meget forskellige. De bør derfor kunne komplettere hinanden.

MODEL



ANALOGI

Analogierne har formentlig sin største betydning netop for forståeliggørelse i al almindelighed. Sociologen Johan Asplund, som har beskæftiget sig med forståelighedsproblemet, fortæller et sted om en bydel i en storby, som er udpræget slum, og som har høj kriminalitet. Bydelen bliver nedrevet, og man bygger moderne højhuse, men man finder til sin overraskelse, at kriminaliteten herved stiger i-



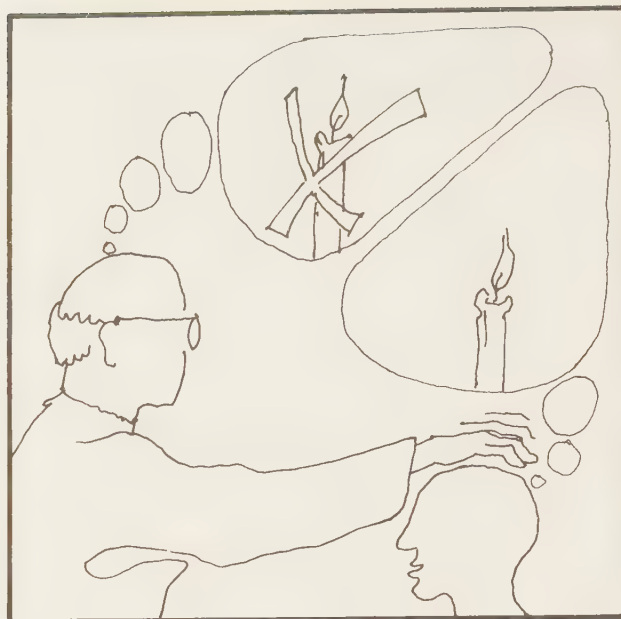
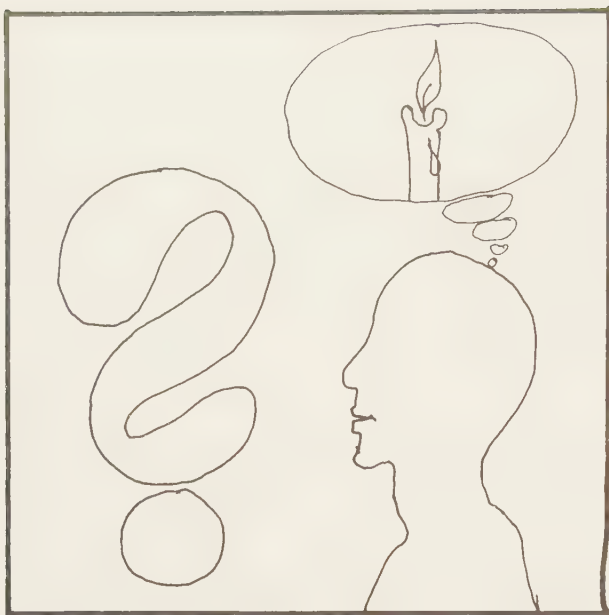
stedet for at synke, som man havde antaget, at den skulle gøre efter saneringen.

Fra dette bybillede springer Asplund over i noget helt andet, nemlig et problem med antibiotikabehandling af infektioner. Mod penicillin udvikles nemt bakterier, som er resistente. Faktisk er det sådan, at graden af bakterier, som er resistente, står i direkte proportion til den mængde antibiotika, som bliver brugt.

Hvis en patient nu har streptokokker, som man ved ikke bliver resistente mod penicillin, så er det naturligt, at man bruger dette. Nu kan det ske, at der hos patienten også findes stafylokokker, som kan ødelægge penicillinet og forøges. Behandlingen kan derfor gøre situationen værre.

Hvorfor forholder det sig nu sådan, spørger Asplund, at man pludselig bedre forstår det første problem med den sanerede bydel efter at have hørt om effekten af behandlingen med penicillin. Bakteriernes verden har jo intet at gøre med storbyens sociale sammenhæng.

Dette eksempel peger på, hvor-



dan to billeder kan belyse hinanden og virke forklarende, selv om man ikke mener, at analogien er tilstede. Dette stiller analogiens betydning i et særligt lys som også fremhæves. Asplund siger, at "i-mod fx. "mekaniske" henholdsvis "organiske" samfundsfor-klaringer, har man indvendt, at samfundet ikke er nogen mekanisme henholdsvis organisme, samfundet er noget andet end mekanismer og organismer. Men en sådan indvending går nok fejl af pointen i det hele. Man har jo sammenlignet samfundet med en mekanisme eller en organisme. Og forudsætningen for sådanne sammenligninger er vel netop, at samfundet ikke er en mekanisme eller en organisme. Det er indlysende, at hvis samfundet skal sammenlignes med noget, må det sammenlignes med noget andet end samfundet. For hvad skulle man opnå ved at sammenligne samfundet med noget, som fuldt ud er i overensstemmelse med samfundet? Og naturligvis ville det ikke have nogen betydning, hvis man siger, at samfundet = samfundet.

Selv hos ortodokse empirikere kan der af og til findes en vis tolerance over for analo-

gier. Man mener, at analogier kan føre til gode ideer eller at analogitænkning kan være et givende forstadium. Dette er atter at gå glip af pointen. X bliver forståelig ved at sammenlignes med Y. Og naturligvis har forståeliggørelsen sin egenverdi. Det er nærmest anti-intellektuelt at henføre det til et slags harmløst eller letfærdigt forstadium."

Også filosofen Hans Larsson har fremhævet betydningen af denne tankens bevægelighed og springene mellem forskellige mønstre som et vigtigt led i forståeliggørelsen af sammenhængene. - "Den intuiti-



tive evne ligger i en større grad af agilitet, af opmærksomhedens bevægelighed, at rive sig løs fra en forestilling og vende tilbage til den og være et sted og være alle steder, at være i øjeblikket og at være i fortiden med et ord i alle de tilsyneladende selvmodsigende og forunderlige kunststykker, i hvilke den æstetiske virksomhed lykkes.

Og denne comprehensio aesthetica er det, som ikke altid tillægges den betydning, den har - ikke i videnskaben og værre er, i vore dage heller ikke i digterkunsten."

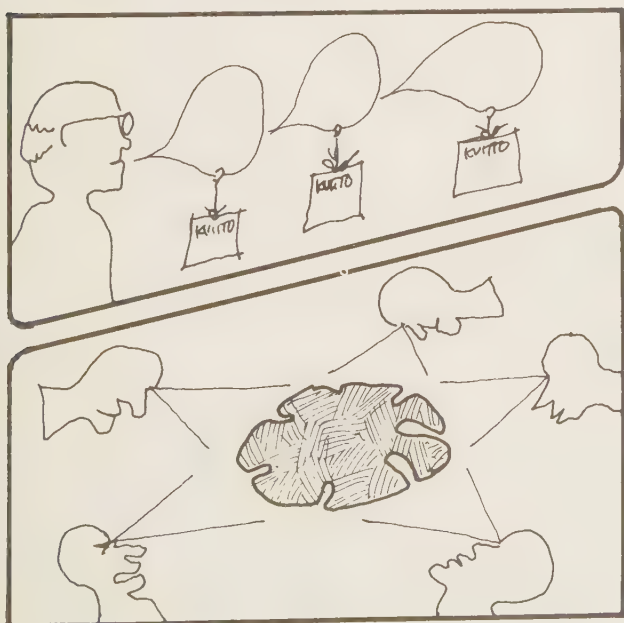
Asplund understreger, at vor tid retter alt for megen opmærksomhed mod kontrollen af, om brugte videnskabelige data og udgangspunkter er korrekte. Man diskuterer forskellige teorier udfra kriteriet om, hvilken teori, der har den bedste overensstemmelse med foreliggende data. Han benægter ikke, at dette også er en væsentlig sag, men hævder at vigtigere endnu er selve forståelighedsaspektet.

Over for nye teorier og nye billeder må man først spørge: Hvad er pointen i dette? Og

hvordan belyser dette samfundet på en ny måde? Spørgsmålet om den konkrete brug af data er en sekundær ting.

- "Rutinetenskapen, med sine belägg och kvitton är nödvändig. Men i begynnelsen var aspekt-seendet".-

Dette gælder også brugen af analogier. Analogiernes grad af fuldkommenhed er vigtig, men sekundær. Vigtigst er deres evne til at bidrage til aspekt-synet.



1.4

Industrielt byggeri

I afsnittet behandles relationen mellem det industrialiserede byggeris — masseproduktionen af byggekomponenter — kvantitative og kvalitative problemstillinger.

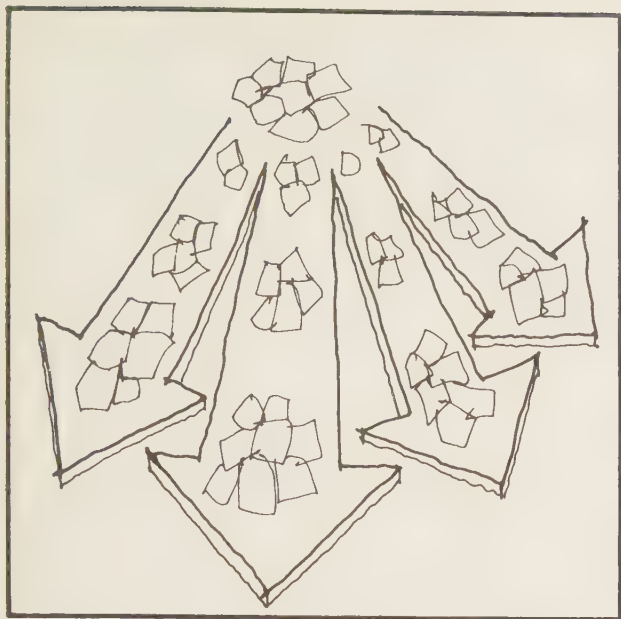
I naturens udvikling forekommer sjældent skarpe grænser. Alle overgange - mellem forskellige arter og former, mellem fx. ikke-liv og liv, mellem det encellede og det flercellede eller mellem parasitisme og symbiose - er glidende og overgangsformerne talrige. Disse glidende overgange er et udtryk for, at naturens udvikling i grunden hviler på små, men utallige forandringer.

Trods dette giver den biologiske evolution ikke billedet af en eneste langsom og kontinuerlig proces. Der forekommer til tider en gradvis udvikling, mange små, små spring forårsaget af mutationer (forandringer i generne), varia-

tioner (forskellige genkombinationer) eller modifikationer (det enkelte individs adfærd). Men der forekommer også markante udviklingsspring, direkte brud i kontinuiteten. Mange små forandringer kan have mødt modstand, er blevet samlet og gennem et øget tryk brudt igennem. Nogle siger, ophobede kvantiteter som presser på og frembringer en ny struktur - naturens kvalitative omorganisation. Man kan også se det som tilstrækkeligt mange nydannelser, tilstrækkeligt sammenkoblede for at kunne magte et kvalitetsspring. Tilstrækkeligt antal specialiteter, tilstrækkeligt velorganiserede skaber gennembrud. Samtidig individualisering og kollektivisering.

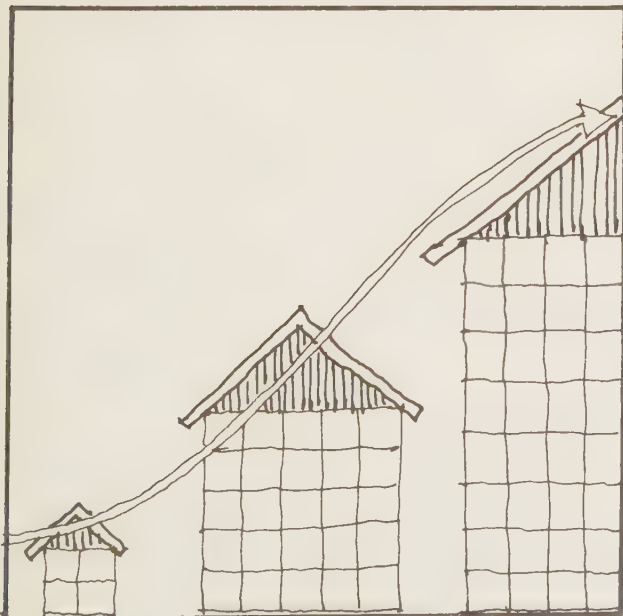


Også vores samfund, hvis udvikling er rykket fra det biologiske til et psyko-socialt niveau, præges af denne skiften mellem den langsomme udvikling og de store spring. Man kan sige, af evolution og af revolution. Men det er især karakteristisk for vort samfund med dets skarpe opdelinger, at udviklingsforløbene - i forskellige geografiske områder i forskellige kulturkredse og socialgrupper og i forskellige samfundssektorer - foregår uregelmæssigt og usammenhængende. Manglende evne - og vel også manglende vilje - til at skabe en

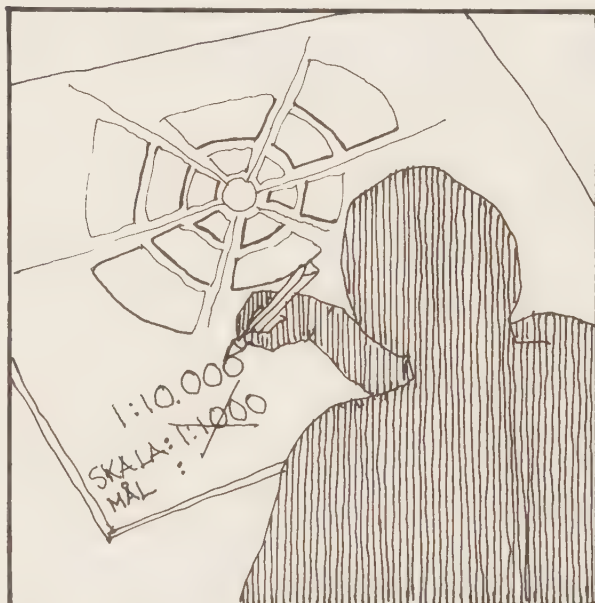


koordineret udvikling har været og er en af de vigtigste årsager til de konflikter, som dannes i samfundet. En stigende samfundsmæssig kompleksitet (og sektorisering) har dertil gået parallelt med et stigende antal kløfter - kløfter mellem kultur og teknik, mellem uddannede og ikke uddannede, mellem ældre og yngre, mellem i-lande og u-lande osv.

Inden for byggeriet præges udviklingen ligeledes af evolution og revolution, og de effekter, som byggeteknik og byggeproduktion har på andre samfunds-sektorer, medvirker stærkt til konfliktdannelse i det uko-



ordinerede samfund. Den mest markante forandring, som er sket inden for det moderne byggeri, er overgangen fra håndværksproduktion til industriel fremstilling. Denne forandring er så markant, at den i princippet må betegnes som en revolution. Forberedt gennem en lang række små innovationer og ændringer totalforandres byggeriets situation i og med industrialiseringen, overgang fra byggeplads til fabriksfremstilling, masseproduktionen, den præfabrikerede komponentfremstilling og skridtet mod en automatiseret produktionsproces.



Men udover det principielle kan man rejse tvivl om det revolutionerende i denne overgang, for de nye muligheder har hidtil næsten kun givet, hvad man udfra et urbant/socialt aspekt vil betegne som kvantitative resultater. Kvantitative, fordi de længere serier, de større huse, den hurtige produktion osv. hovedsagelig har effektiviseret det bestående system og de traditionelle produkter.

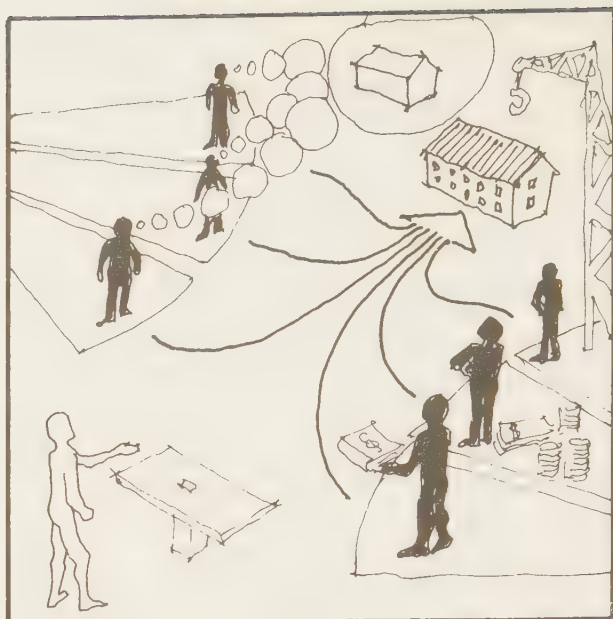
Man kan finde to hovedårsager til den manglende udnyttelse af de kvantitative muligheder som byggeriets industrialisering har skabt. Den første af



disse er den almene tankemæssige træghed, som præger de fleste fornyelsesprocesser. Det er svært at tænke i nye baner, traditionelle tankemønstre skal brydes ned og nye bygges op. "Erfaring hæmmer" konstaterede allerede Platon, og produktudviklingens historiebog er fyldt med eksempler på dette. De første biler, som blev bygget ligesom hestevogne er velkendte, mens den tidligere atomreaktor, som hang fast i dampmaskinens to-kammerkonstruktion, er et mere moderne eksempel. Denne tanketræghed præger også byggeriets industrialisering.

Der har været spekuleret alt for lidt omkring de muligheder, som de nye industrielle forudsætninger har skabt. Enkelte ideprojekter og ideprogrammer har åbnet nye perspektiver, og allerede disse første tanker om en ny produktions- og bygningsfilosofi antyder, at der foreligger kolossale og interessante muligheder foran os. Men nogen bredere interesse har disse projekter og programmer ikke ført til.

Den anden hovedårsag til byggeriets stagnation findes i det komplekse samfundsmønster. Virkeligt nye produkter - dvs. radikalt anderledes bygnings-



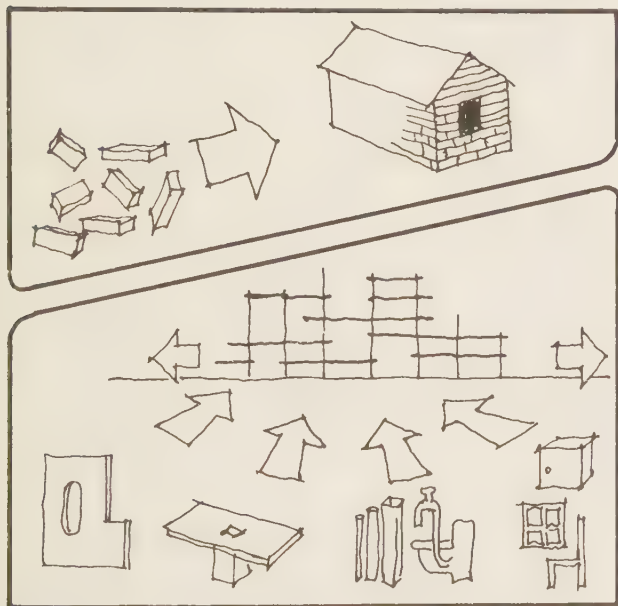
produkter - kan ikke lanceres som en isoleret ting. De kræver en ny byplanlægning, et omorganiseret økonomisk kanalsystem, måske nye medbestemmelsesformer og nye organisationsformer. Tingenes afhængighed af hinanden gør, at de låser hinanden fast, og en kvalitativ udvikling kræver, at der gribes ind på flere områder samtidigt. Det sektororienterede samfund vanskeliggør tværgående kontakter, og de samordnede udviklingsforløb, som er nødvendige, kræver en indsigt og et kraftoverskud, som øjensynlig endnu ikke har været til stede.

Den nye produktionsteknik og de mere kapable produktionsformer har grundet disse forhold ikke resulteret i nye typer af produkter. Det traditionelle murstenshus er stadig forbilledet for producenterne på trods af at modulkoordinering, præfabrikation og masseproduktion har skabt et grundlag for noget helt nyt. De sidste 15 års industrialiserede byggeri har derfor, med enkelte undtagelser været historien om hestevognsbilen om igen.

Det fundamentale i byggeriets industrialisering ligger i selve overgangen til en masseproduktion af præfabrikerede

komponenter. Udfra denne nye forudsætning vokser en række andre som modulprojektering, generalisering, fleksibilitet, åbne mønstre, langtidsplanlægning og meget andet, som igen skaber nye forudsætninger og nye muligheder. Den her foreliggende afhandling har de perspektiver, som byggeriets fundamentalt nye situation indebærer, som udgangspunkt.

Masseproduktion af byggeelementer indebærer i sig en forskydning af byggeriets problematik fra den traditionelle centrering omkring den enkelte bygning med dens formgivning, byggeteknik og organisation. Selv med de senere års

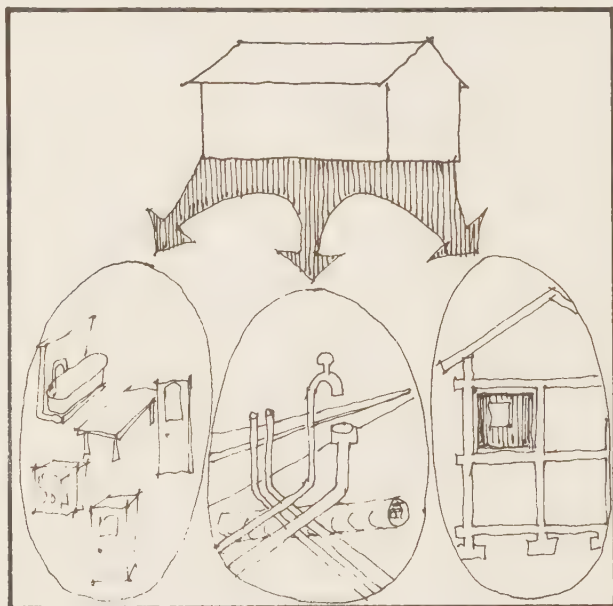


overgang til store byggerier - nogle steder hele bydele - så har stadigvæk det enkelte hus været det centrale og byplanlægningen noget, som ordnede miljøet for de mange enkelt-huse eller de mange enkelte byggeafsnit. Udfra denne organisation af suboptimerede enkeltdeler er byplanlægningen blevet karakteriseret som en adderende aktivitet.

Med masseproduktionen undergraves grundlaget for enkelt-hus-interessen både indefra og udefra. Indefra ved at huset som produkt erstattes af byggekomponenten som produkt,

og udefra ved at det ikke er en mindre klynge af huse, men hele byer som (kan) fremstilles i samlede produktionsafsnit.

Dette nødvendiggør en ny arkitektur - og planlægningsfilosofi, og en sådan er også på vej. Det vigtigste fælles-træk i de tanker, som er kommet frem, er at man hovedsagelig tænker i komponentstrukturer. Bygnadsstyrelsen i Stockholm, som har gjort en avanceret indsats på dette område, taler fx. om "husets opløsning i forskellige komponentkategorier" (virksomhedsknyttede, bygningsknyttede og samfunds-knyttede dele) og sammenfører dette komponentsyn med foran-



derlighedskravet til en opfattelse af "bygningsværket som en proces og ikke et produkt".

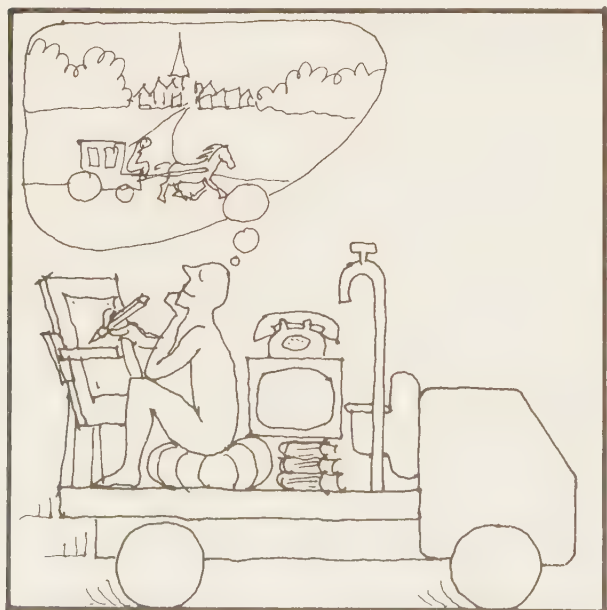
En voksende effektivitet i fremstillingen af byggekomponenter og alle de kvantitative følger dette har, stiller øgede krav til organisationen af de masse-miljøer, som bliver produktionens resultat. Mange faktorer peger på, at de urbane miljøer, som skal organiseres, bliver en slags komponentlandskaber, som kræver sin egen bybygningsfilosofi. Men det bliver udfra disse komponentlandskabers egne krav og på deres eget stør-

relses- og kompleksitetsniveau, at en ny bybygningsfilosofi hovedsagelig må udvikles. At denne siden vil virke tilbage på de dele, den er opbygget af, er givet. En ny bybygningsfilosofi vil derfor ud fra de bybygningstekniske og organisatoriske aspekter stille andre krav til komponenterne end dem, som enkelte bygninger stiller. Denne gensidige afhængighed mellem komponentfremstilling og bygning understreger det væsentlige i, at begge områder udvikles samtidig og i nær kontakt med hinanden. Parallelt med udviklingen af en komponentfilosofi må der derfor skabes en ny bybygningsfilosofi. Traditionel byggeteknik må vokse ud til bygningsteknik, og traditionel byplanlægning må omskabes til en helhedsorganisering af byggeriet.

Der er idag en ulykkelig stræben bort fra det teknologiske og industrielle. De negative effekter af den hurtige urbanisering og teknologisering af samfundet forklarer denne stræben bort fra det urbane og industrielle, men det gør den ikke acceptabel. Det moderne samfunds problemer kan ikke behandles på grundlag af en uvirkelig drøm om at reetablere landsbyen og dens tilværel-

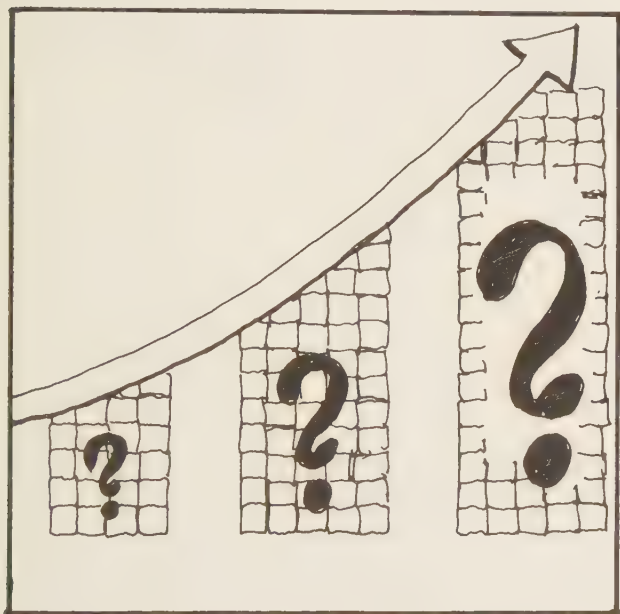
sesform, som der blandt arkitekter er tendenser til at tro. Kun ved at tage bybygningsproblemet op på dets eget niveau - det regionale millionbysamfunds - og i en global og avanceret teknologisk sammenhæng, er der realisme i sagen. Men for at man tager udgangspunkt i disse forhold behøver man hverken at være "teknokrat" eller "imperialist" eller lignende. En hurtig men rigtig teknologisk ekspansion er nødvendig for at klare menneskehedens store kvantitative problemer, og urbaniseringen kan i sit princip være en positiv og nødvendig social strømning, sådan som T. de Chardin ser den. Men kun ved at bemestre teknologien og urbaniseringen kan mennesket styre udviklingen mod noget positivt. I stedet for at modvirke, fornægte eller se bort fra dem, må man gribe ind og styre dem.

Men styre mod hvad? I foruroligende grad mangler vi forestilling om, hvorhen vi kan gå. Ideer og spekulationer om fremtidens storbysamfund er en mangelvare, og tomrummet fyldes ud med teknologiske skrækvisioner eller Rousseau'ske landlige og statiske småidyller. Disse billeder har en meget begrænset værdi, men de øger behovet for på tekno-



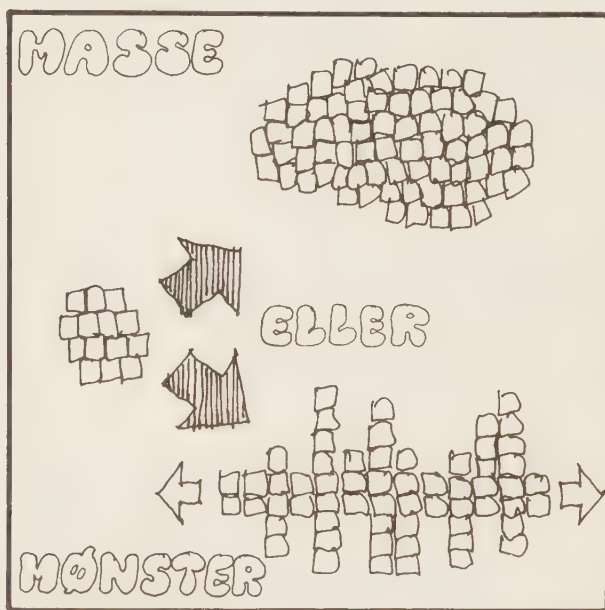
logien og storbysamfundet baserede humanistiske fremtidsvisioner.

Såvel teknologien som urbaniseringen har stærk forbindelse med masseproduktionens problem. For dem begge gælder, at det, som så betegnende er blevet kaldt "det store antals problematik", må løses. Men hertil kommer, at "det store antal" ikke er nogen fast størrelse men tillige "et voksende antal". Den teknologiske og urbane udvikling indeholder både masseproblemer og dynamiske problemer.



Industrialiseringen af byggekomponentproduktionen og af bybygningen er et nødvendigt fundament for overhovedet at kunne etablere en sammenhæng og en styring af de enorme kvantiteter, som der er tale om. At klare behovet for byetageareal er naturligvis en kvantitativ opgave, der i sig selv nødvendiggør en industrialisering, og den er af et så enormt omfang, at det rent produktions tekniske aspekt hidtil har været det dominerende. Andre sider af sagen, som den nødvendige styring af og sammenhæng i de urbane massemiljøer, stiller særlige, men ligeså store krav til en industrialisering, da disse aspekter kræver mas-

seproduktion af styringsmulige enheder formet efter principper, der giver muligheder for sammenhæng i den foranderlige storby. Det er disse kvalitative aspekter, der er lagt vægt på i dette studium. Industrialiseret byggeri og principper for styring og udvikling af voksende strukturer er jo formuleringer, der hænger tæt sammen, fordi byggeindustrialiseringens kvalitative problemer i mangt og meget er de problemer, som knytter sig til det voksende antals eller de voksende strukturers problematik.

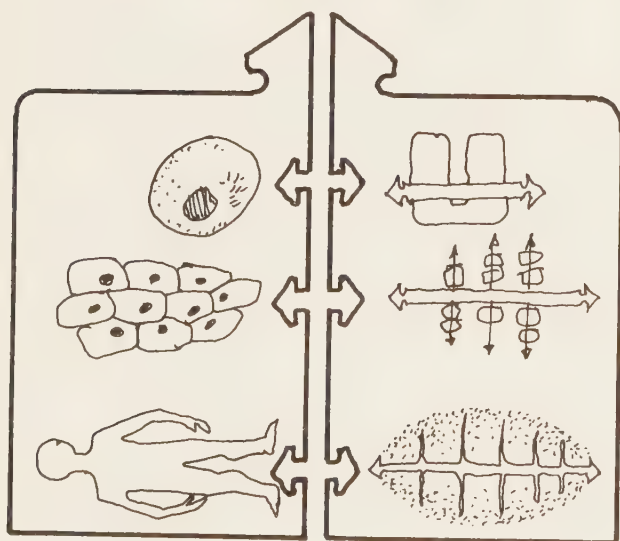


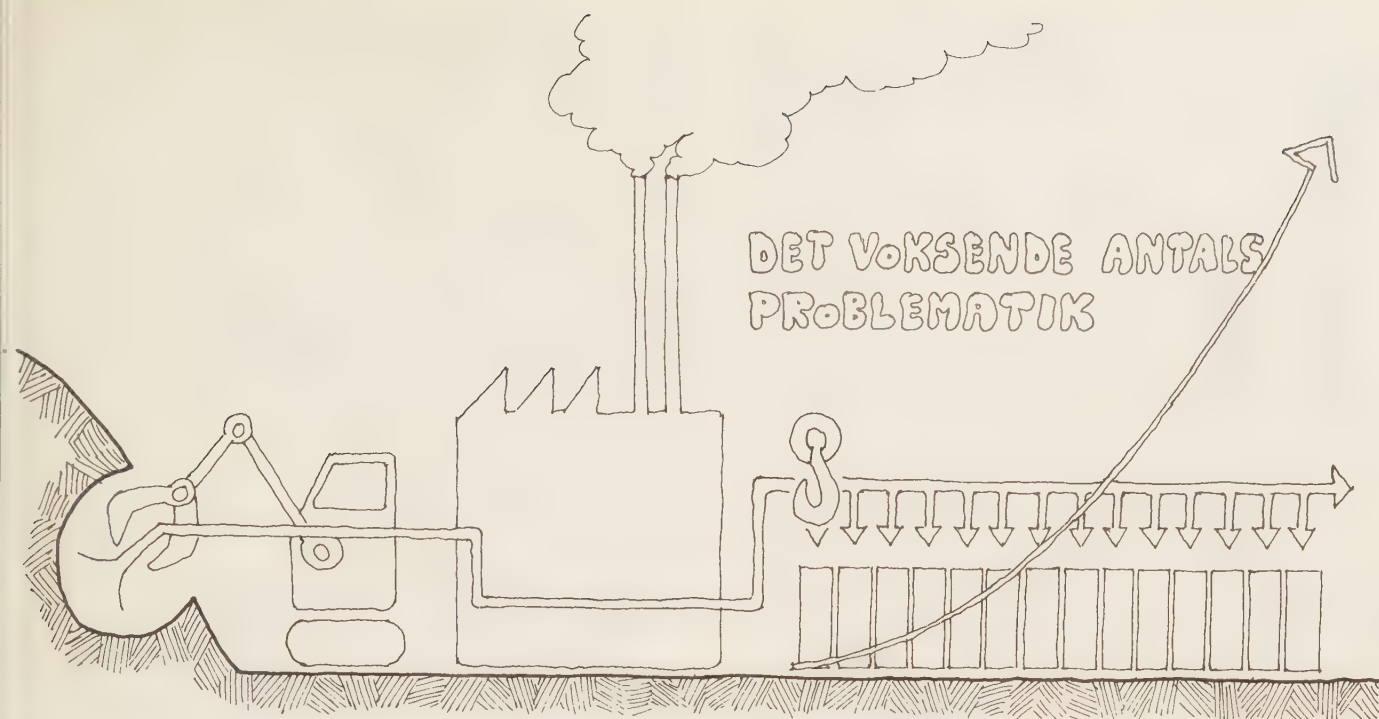
Det industrialiserede byggeris problematik kan og bør givetvis angribes udfra mange synsvinkler. For det studium af problemet, som der her er redegjort for, er der foretaget to basisvalg nemlig dels at studere bybyggeriet udfra et (fysisk) planlægningsmæssigt helhedssyn - dvs. at sammenføre krav fra alle systemniveauer fra det lokale til det globale - og dels at studere problemerne udfra analogidannelse mellem biologiske og bybygningsmæssige områder. Disse basisvalg gør givetvis studiet specielt. Dog har det været et af målene for arbejdet, at det skulle søge at belyse generelle forhold i

den industrielle bybygnings-
og byudviklings problematik.
Hvorvidt de konklusioner og
spekulationer, som studiet
har ført til, kan anses som
almengyldige, afhænger givet-
vis af, hvor speciel man sy-
nes angrebsmåden på problemet
er.



INDUSTRIALISERET BYGGERI





I 50-erne og 60-erne var man med hensyn til byggeriets industrialisering hovedsagelig (kun?) optaget af problemerne i fabrikkerne. Produktionsplanlægning, teknik og effektivitet. Fra 1965 og fremefter voksede imidlertid forståelsen for problemerne uden for fabrikkerne frem. Ressource-

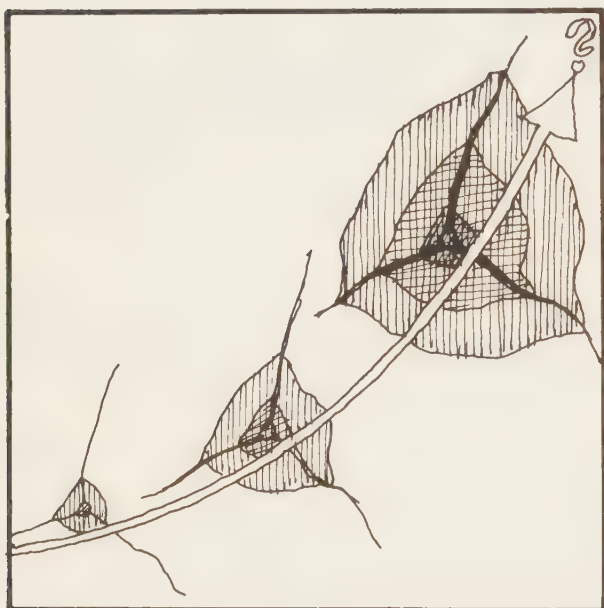
mangelen og forureningen af de miljøproblemer, som masseproduktionen skabte, blev mere og mere alvorlige.

"Det store antals problematik" fik både økologiske, ressource-mæssige, teknologiske, sociale, psykologiske og økonomiske aspekter.

1.5

Dynamisk by og organisk by

I afsnittet behandles fænomener og terminologi omkring voksende og foranderlige byer.



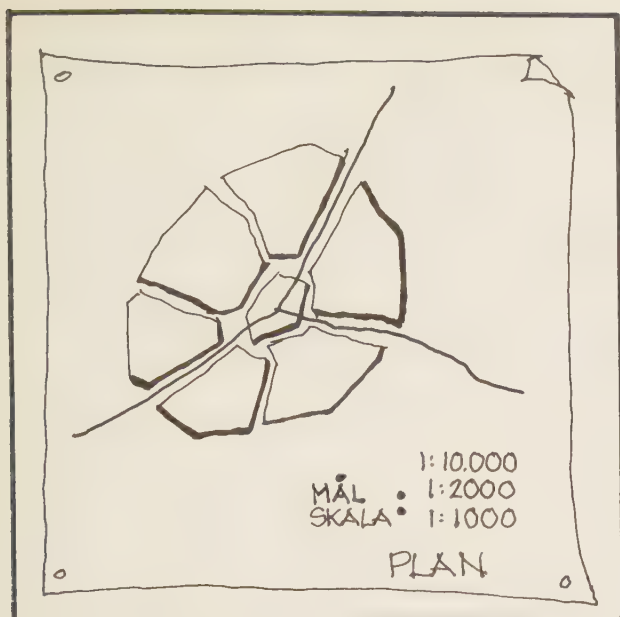
De hurtigt voksende storbyregioner har været et af efterkrigstidens vigtigste fænomener, og urbaniseringsprocessen er det forløb, som tydeligst har illustreret samfundets mangel på styringsevne. Den dynamiske storbyvækst er blevet accepteret, og på en måde kan man vel sige, at den manglende kontrol også er blevet accepteret, ligesom blevet opfattet som en naturkraft, hvis opdæmning eller styring, man lige så godt kunne opgive. En sådan opgivende holdning har præget og præger fx. alle politiske partier, og er den egentlige årsag til, at så få initiativer er taget m.ht. forskning, analyse eller udvikling omkring de urbane

processer. Vi savner derfor systematiske behandlinger af storbyernes dynamiske vækstprocesser.

Storbyen karakteriseres altså som dynamisk, og begrebet bruges almindeligvis ret diffust - til tider dækker det vel en proces, som er i tilvækst, og som man har mistet kontrollen over. Men man kan spalte det dynamiske op i tre bestandde-

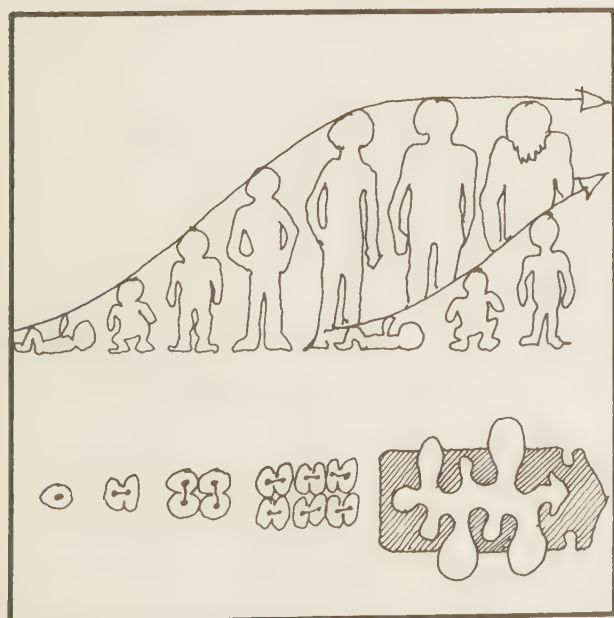


le - nemlig vækst, bevægelse og forandring. For det meste plejer det at være vækstfaktoren, som dominerer billedet, når det dynamiske behandles, og storbyerne lider af, at for lidt opmærksomhed er ofret de indre bevægelser og forandringer, som sker i den vok-



sende masse. Når de kvantitative forandringer i storbyerne overhovedet ikke opviser nogle tendenser til omorganisation - til kvalitative omstruktureringer - skyldes dette i ikke ringe grad manglende opmærksomhed på de forandringsmuligheder, som en kontinuerlig vækst skaber.

Når man står overfor at skulle studere den dynamiske byudvikling med dens vækst, bevægelser og forandringer, må det være naturligt, at man undersøger, inden for hvilke andre områder lignende udviklingsfænomener forekommer. Derved er det næsten uundgåeligt at



tage de biologiske organismer op til et sideordnet og analogidannende studium. Ligesom for byerne gælder det, at de biologiske organismer er levende fysiske systemer, som vokser, bevæger sig og forandres, og der må derfor kunne gøres interessante iagttagelser på dette område, som kan hjælpe til en forståelse af de urbane forandringsmønstre.

Et biologisk-urbanologisk analogistudium kan give berigende associationer, bidrage til en bedre forståelse og øge mulighederne for at vurdere vækst og udviklingsfænomenernes almen gyldighed.

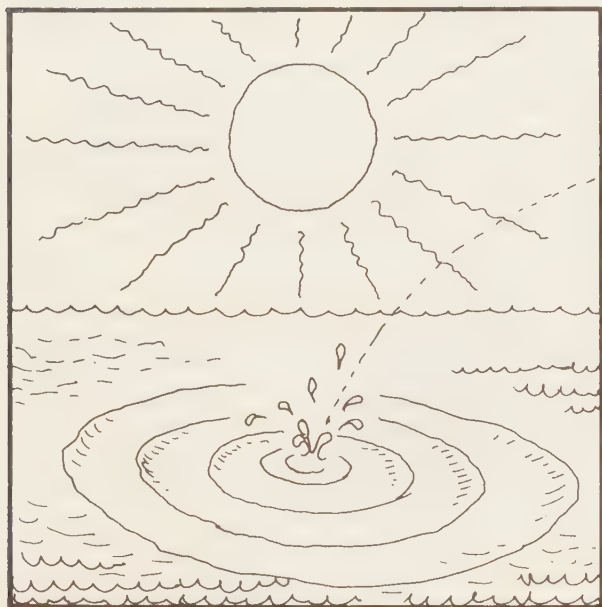
Det er netop det almen gyldige dette studium har søgt at kortlægge. Biologiske organismer har givetvis deres særlige love og deres særlige løsninger på problemerne, og lige sådan har byerne deres. Men bag det særlige, bag det specielt biologiske og det specielt urbane, kan ligge generelle principper for voksende fysiske systemer. Det er dette studiums forskningshypotese, at der findes sådanne generelle vækst- og udviklingsprincipper, og at årsagen til den kaotiske situation i næsten alle byer er, at disse generelle udviklingslove ikke bliver fulgt.

Der findes generelle vækst- og udviklingsprincipper gældende for alle typer af voksende (levende) fysiske systemer.

Byen må betragtes som et levende system - "En helhed som indeholder levende dele, kan i sine generelle træk ikke ligne et livløst system" - (Spencer)

Der er altid farer forbundet med analogier. Det er nemt at lave falske analogier, og det er nemt at trække for vidtræk-

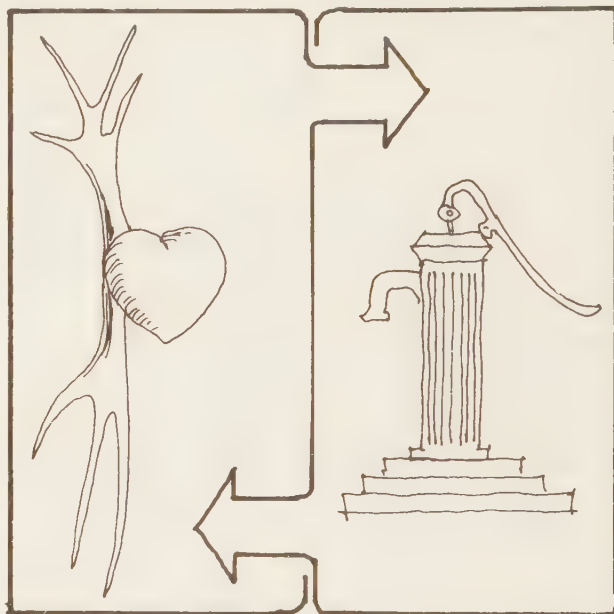
kende konklusioner fra rigtige analogier. Trods dette, er det ikke bare værdifuldt men også uundværligt at sammenligne fænomener på forskellige områder. Biologen Dean E. Wooldridge har fremhævet, at det netop gennem analogier er lykkedes at afsløre generelle lovmæssigheder. At bruge analogien - at tillempe en velkendt beskrivelsesmåde en



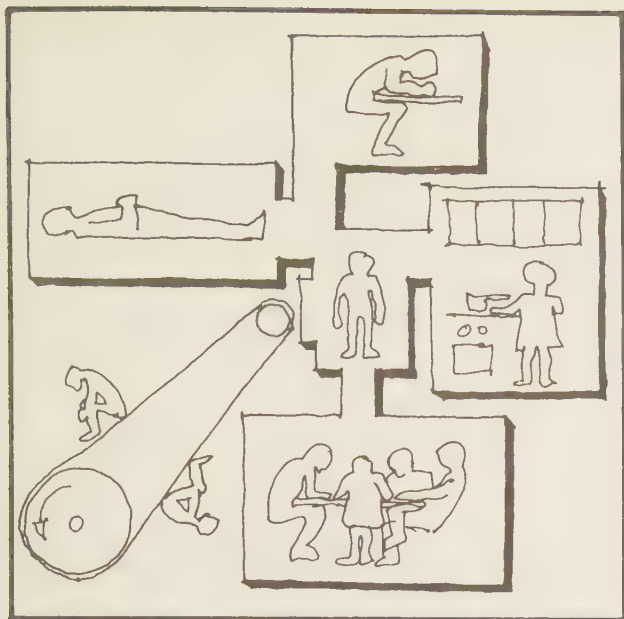
ny situation, at søge at påvise forskelle og overensstemmelser og tilsidst vurdere, hvad der bliver tilbage af analogien - er et væsentligt led i det videnskabelige fremskridt, siger han.

Den organiske analogi er gammel, og sammenligninger mellem samfundsmæssige og biologiske forhold kendes fra antikken og fremover. I moderne tid er Herbert Spencer kendt for at være en af de første, som opstillede en videnskabeligt orienteret organisk analogi. Han mente, at der var to grupperinger, som et system kunne sammenlignes med, nemlig den uorganiske og den organiske. "En helhed som indeholder levende dele, kan i sine generelle træk ikke ligne et livløst system" - og analoge forhold til de samfundsmæssige finder man derfor kun

i den organiske verden. Som grund for denne konklusion anførte han bl.a., for det første, at samfundet - ligesom de biologiske organismer - vokser, for det andet, at dets struktur bliver mere kompleks, når det vokser, og for det tredje, at der eksisterer en gensidig afhængighed hos delene ("a mutual dependence of parts").

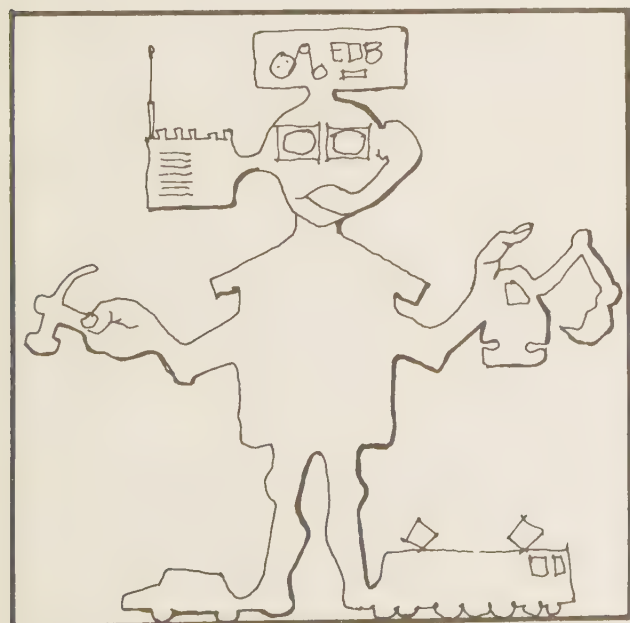


Især i de senere årtier (50-erne og 60-erne) er en række analogistudier, udført af forskere på vidt forskellige områder, blevet kendte og har påvirket vor samfundsopfattelse stærkt. Fx. har Norbert Wiener's sammenligninger mellem meddelelsesmekanismerne hos forskellige typer af maskiner og organismer bidraget til løsningen af logikmaskinernes problemer, og John Kenneth Galbraith's analogier mellem organiske fænomener og industrielle teknostrukturer har gennem dette særlige aspekt øget vor forståelse for det industrielle element i samfundet. Analogier inden for arkitekturen er heller ikke nogen ukendt foreteelse. Således brugte jo Frank Lloyd Wright direkte begrebet "organic architecture" og i "Arkitekturens Formspråk" udnyttede Erik Lundberg biologiske lig-



nelser for at gøre arkitektoniske intensjoner mere forståelige. Helt i pagt med sin tids teknologi udviklede i 20-erne Le Corbusier den mekaniske analogi og hans "Boligen som en bomaskine" er måske den mest kendte af arkitektur-analogierne.

Vor tids dynamiske byer lægger op til organiske analogier. Spencers påstand om, at en helhed, som indeholder levende dele, kun kan sammenlignes med levende og ikke livløse systemer, er blevet meget håndgribelig. Maskinanalogien må definitivt være væk i dag og med den det statiske syn

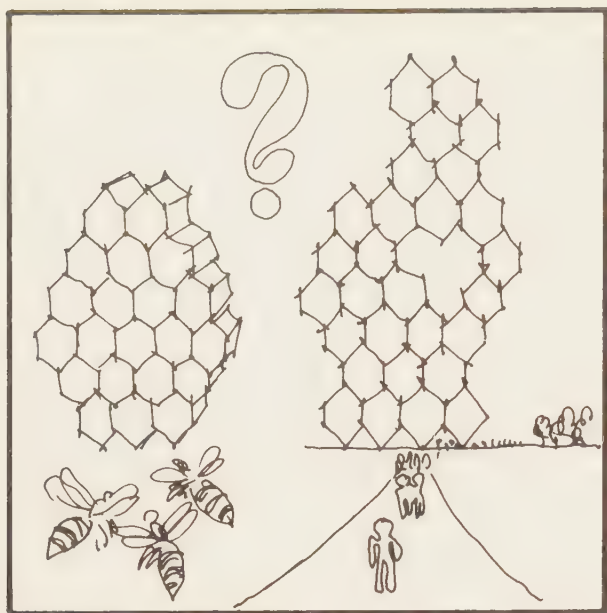


på funktionen, bygningen og byen. Den voksende og foranderlige by har noget klart organisk over sig, og mest fantasifuldt og spændende er byens organiske træk blevet belyst af Marshal McLuhan. For ham er teknikken en forlængelse af mennesket, og bilen og elevatoren er derfor benenes forlængelse, væggen vor ydre hud og computeren hjernens udbygning. Hele byen med dens mennesker, maskiner og bygninger er et stort levende system, hvor grænserne mellem menneske og teknik flyder.

Den organiske analogi er givetvis også blevet kritiseret som videnskabelig fremgangsmåde, men forsvarerne for den har understreget, at begrebet organisk ikke nødvendigvis behøver at betyde biologisk-organisk. Man kan ved analogidannelse med biologiske organismer finde rent fysiske organiske overensstemmelser men ved siden af dette, kan man opfatte begrebet organisk som noget, der betegner en række filosofisk-organisatoriske principper, som kan være konstruktive at arbejde med. Altså som noget generelt der ligger dybere end det biologiske. "... the life of society and the life of an individual resemble each other in certain respects, and the term "organic" is as just applicable to one as to the other. For an organism is a whole consisting of interdependent parts. Each part lives and function and grows by subserving the rest and is sustained by them, and through their mutual support comes a common development ..."

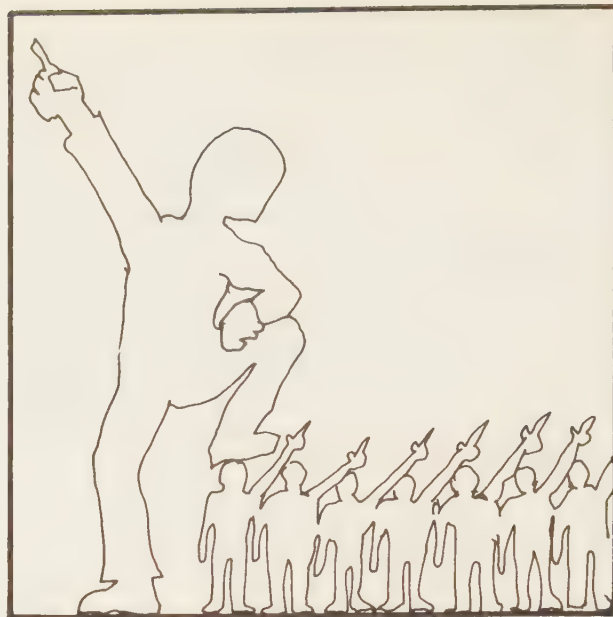
(L.T. Hubhouse - "Social Evolution and Political Theory")

Det må givetvis være i dets generelle betydning, at begrebet organisk bruges på de urbane forhold. Dog har det i dette studium været tilstræbt



i så høj grad som muligt at bruge almenkendte forhold og begreber fra komplekse biologiske organismer - fx. det menneskelige legeme. Dette af flere grunde. Dels er der et stort behov for en udrensning eller justering af alle de biologiske begreber, som i dag på en forkert måde bruges inden for arkitekturen. Dels er den urbane organisme meget kompleks, og hvis det kan undgås, at et totalt nyt begrebsapparat må skabes for beskrivelse af det urbane system, så letter dette tilgængeligheden. Endelig ligger der både noget symbolsk tiltalende og noget rigtigt - forudsat at teknik og bygninger ses som menneskelegemets udbygning - i at forlænge menneskeorganismens begreber ud i byorganismen.

Samme generelle betydning kan man tillægge andre biologiske begreber. Eksempelvis har biologen Anders Munk gennem en særdeles interessant økologisk-samfundsmæssig analogi fornylig peget på evolutionsbegrebets almengyldighed. I analogien siger Munk, at trods de mange forskelle iøvrigt mellem biologiske og samfundsmæssige forhold - og i den særlige sammenhæng han nævner

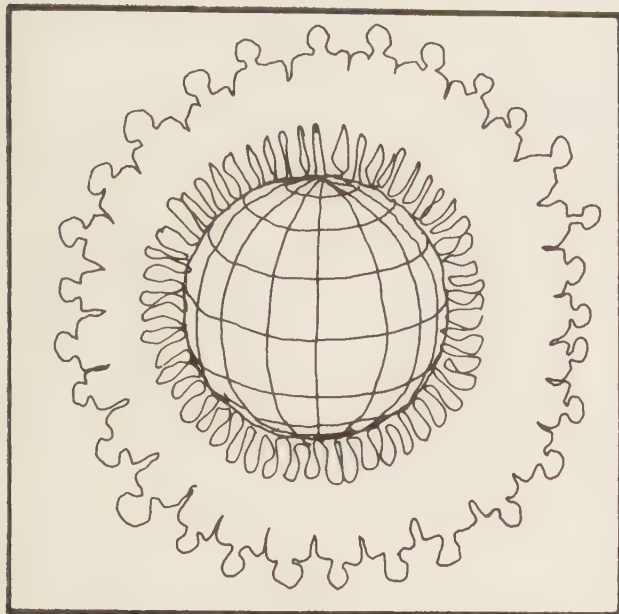


dette, mellem DNA-strukturens evne til at fastholde gennem mutationer opnåede variationer og kulturtraditions lignende evne til at fastholde variationer opstået af menneskelig kreativitet - så er dog begge områders udviklingsretning styret af samme princip nemlig den økologiske regel om "Den stærkes Ret". - Denne fundamentale lighed regnes nu af flere og flere biologer for så væsentlig, at man udvider selve begrebet "evolution" til også at omfatte den hidtidige samfunds udvikling", understreger han.

Det positive i denne generalisering af evolutionsbegrebet ligger i, siger Munk, at begrebsudvidelsen ikke bare er tilfredsstillende, men også nyttig. Takket være den, er det navnlig muligt at udtrykke klart, hvad der må til, hvis samfundsudviklingen skal gå godt: mennesket må finde ud af at indrette sit samfund med en helt anden styring, end det hidtil har været underkastet. "Den stærkeres Ret" må sættes fra roret.

En række biologiske begrebers almengørelse eller udvidelse kan altså øge forståeliggørelsen for udviklingen totalt set.

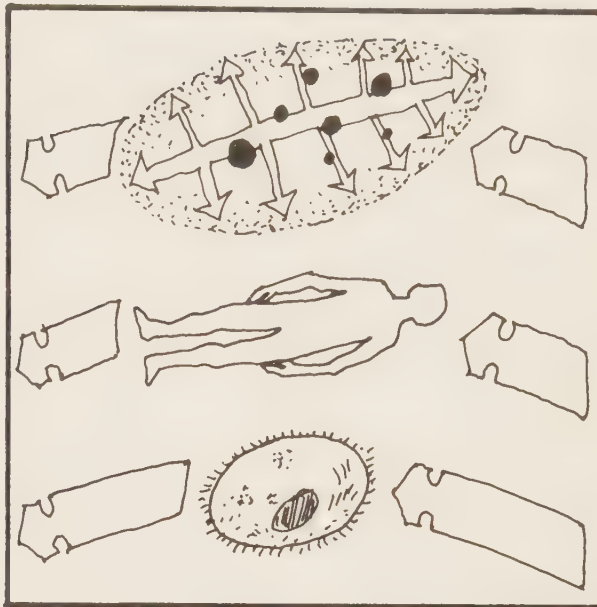
Det totale syn på udviklingen som et eneste stort organisk forløb finder man hos Teilhard de Chardin. Hele hans syn på jordens udvikling bygger på overbevisningen om den levende masses sammenhæng og kontinuerlige proces mod højere niveauer og mod en øget social forståelse og bevidsthed. -



"I sin helhed tegner den på jorden udbredte substans allerede fra sin udviklings første stadier en eneste gigantisk organismes træk" - siger han, og giver i en fascinerende skildring (Fænomenet Menneske) billedet af menneskeheden og alle levende biologiske systemer tilsammen som en helheds organisme. Denne synsmåde erstatter "mennesket i centrum" med "menneskeheden i centrum" og det individuelle humanistiske syn med et humanistisk kollektivt.

Biologerne påpeger, at organismen i princip har samme funktioner som den enkelte celle - assimilation, dissimilation, bevægelse, forplantning. Ligesådan kan man se byorganismen som et væsen, der har samme funktioner som det enkelte menneske, som konsumerer og producerer, som vokser og udvikles, og som former og organiserer sit omgivende miljø. Udfra dette kan der være

grund til at forsøge at betragte byorganismen udfra samme systemopbygning som det menneskelige legemes - dvs. som opbygget af generelle og specielle celler, organiseret i væv og i organsystemer, som løser forskellige opgaver i en integreret organisme. Et sådant systemsyn er tilstræbt

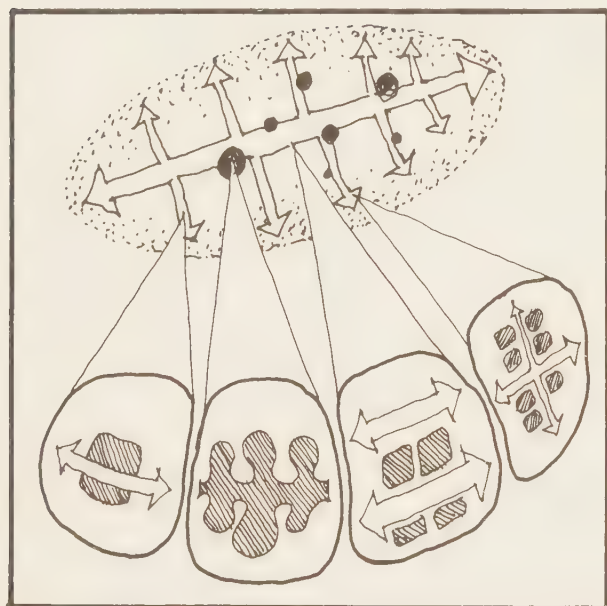


i dette studium, også udfra to begrundelser, dels at det ikke er gjort før, og dels at det muligvis kan bidrage til at gøre byen mere begribelig som en levende helhed eller et levende system.

Enhver videnskab har sine partikelteorier. Oplosning af helheden i dens bestanddele; undersøgelse af disse dele, og søgen mod at forstå samspillet mellem helhed og dele ligger til grund for alle videnskaber. Inden for fx. fysik eller biologi er et studium, der springer fra helhed til dele og atter tilbage til helheden en nødvendig fremgangsmåde. Man kan ikke sige ret meget om helheden, når man ikke kender delenes karakteristika og heller ikke meget om delene, hvis ikke dens helheds egenskaber, som de indgår i, er kendt.

Også bybygningen må etablere en partikelteori - studere

de enkelte dele og deres specielle og generelle forhold til hinanden og til helheden. Og omvendt studere helheden og dennes præsentationsevne og stille den i relation til de muligheder, der findes eller bør findes latent i de enkelte partikler. Viden om byhelheden som helhed er lige så vigtig som viden om delene hver for sig. Spencer skriver et sted, at "en masse, der er blevet opløst i dele, opfører sig at være én ting. Modsat

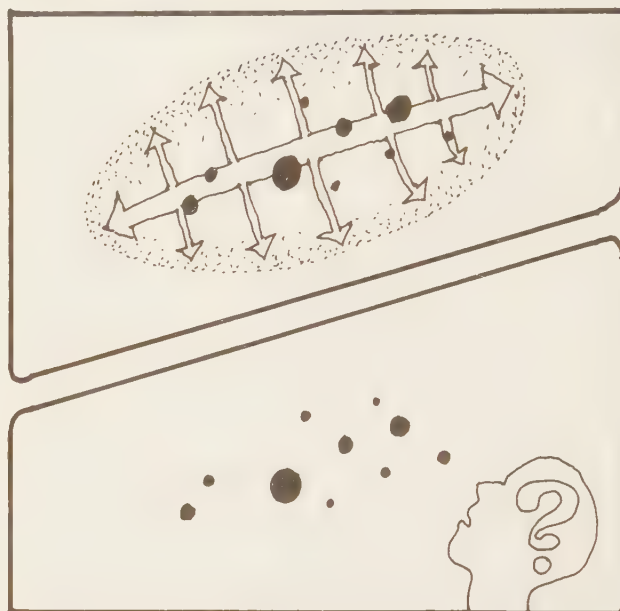


så bliver fx. sten, tegl og træ noget, der kaldes et hus, for så vidt de arrangeres på en speciel måde". Han skriver "It is the permanence of the relations among component parts which constitutes the individuality of the whole as distinguished from the individuality of its parts" (The principles of society). Denne konstatering berører nogle særlige spørgsmål vedrørende byen som en helhed, fx.: Er det muligt at skabe en voksende storby, som opfattes som en helhed og ikke bare som en konstellation af individuelle bydele eller byfunktioner? Hvis dette er muligt, hvilke krav stiller det så til byens organisation og form?

Udfra den tidligere formule-

rede hypotese om de generelle organiske udviklingsprincipper, kan man m.h.t. spørgsmålene om byhelheden opstille en følgehypotese, der siger, at "billedet af storbyen som en helhed - som en helhed med egen identitet - er nødvendig, både for at den skal kunne styres, og for at den skal være alment forståelig".

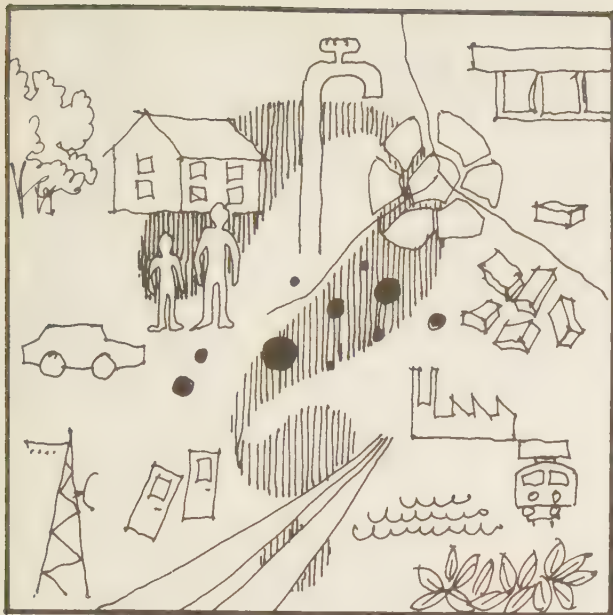
Et moderne syn på den biologiske udvikling indebærer,



at den bliver betragtet som en helhedssyntese, dvs. udfra en syntetisk teori, hvor hvert niveau af den biologiske udvikling indgår fra molekyler til samfund (og udover dette).

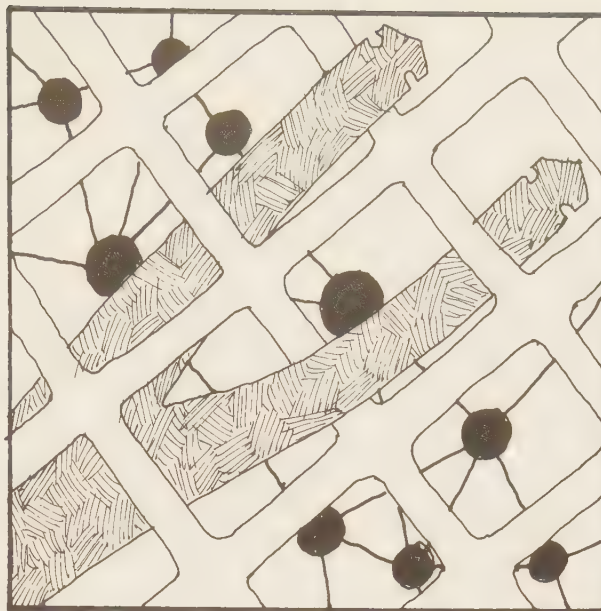
Som en tredje hypotese opstilles her på samme måde, at byudviklingen kun kan forstås udfra et helhedssyn, som omfatter et sammenhængende system fra konstruktionskomponenterne til bylegemet og videre til det globale miljø, disse befinder sig i."

Det vil være en vanskelig opgave at skabe et billede af byen som en sådan helhed. Dens forskellige funktioner, dens mange smådele af mennesker, maskiner og bygningsværker giver et broget, forvirret og



usammenhængende billede. Men dette er givetvis byens indre billede. Kan man forestille sig dette billede - eller disse mange indre fragmentariske billeder - kompletteret med et overordnet billede af byen som en makroorganisme. På andre områder har man forsøgt noget lignende. Komplekse organisationer - som fx. den der står bag det amerikanske rumprogram - har man forsøgt at se og blevet hjulpet af at se, som en integreret organisme af mennesker og maskiner. Som "a man-machine-system", en menneskeskabt synetisk organisme. Kan vi på samme måde skabe os et billede af byen som "a man-machine-building-system" og få hjælp af dette billede?

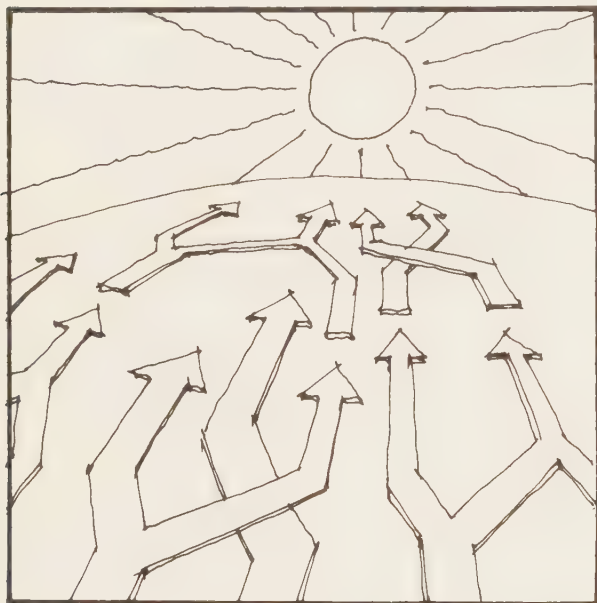
For den naturvidenskabelige forskning er det blevet sagt, at om en hypotese skal have mening, må den efterprøves eksperimentalt og derefter accepteres eller forkastes afhængig af, hvad eksperimentets resultat bliver. For den værdi, der ligger i forskningsteorier, har man sagt, findes i deres potentielle brugbarhed til at kunne føre frem til andre og mere avancerede hypoteser og nye eksperimenter.



Forskningen omkring de urbane organismer er stort set udelukket fra at efterprøve deres teorier gennem eksperimenter. Dette gør det så meget mere vigtigt for urbanologien, at der opstilles teoretiske urbane strukturmodeller. Dette dels fordi en analytisk og konstruktiv behandling kræver teoretiske strukturmodeller - eller som Eco udtrykker det - "at enhver videnskabelig beskrivelse forudsætter, at genstanden for beskrivelsen opfattes som en struktur (og altså analyseres ifølge en strukturel metode, som gør det muligt at opdage relationerne mellem de dele den består af), eller som udgørende en del af en struktur ...".

Spekulationer og argumentation omkring disse strukturmodeller må på en måde påtage sig de omfattende eksperimenters rolle. Når de store, omfattende eksperimenter er udelukkede, så må det være opstillingen af teoretiske urbane strukturmodeller og diskussionen omkring dem - med de accept, vurderinger eller forkastelser dette resulterer i - som må føre den urbane opfattelse fremad. Opstilling og debat omkring teoretiske strukturmodeller er derfor særlig

vigtig inden for urbanologien. Og her er det uhyre vigtigt at understrege, at det er livsvigtigt, at bybygningen til stadighed opererer med eller stilles over for forskellige teorier. Den eneste bybygningsteori er "livsfarlig". Men mange teorier kan stilles over for hinanden og belyse hinanden. Kun gennem forekomsten af flere teorier kan bybygningens fremtids tanker strækkes tilstrækkeligt langt frem og kun derigennem kan fremtids tænkningen gøres mere brugbar.



Den spekulative teoribygning er nødvendig for det dynamiske samfunds bygning.

2

DEN ORGANISKE BYMODEL — PRINCIPPER

2.1

»Bionik«

I afsnittet redegøres for bionic-forskningen, en tværvidenskab, som studerer biologiens principper, metoder og løsninger, og som konstruktivt søger at overføre disse til det teknologiske område.

Naturvidenskaben er den mest dominerende faktor i den moderne kultur. De seneste decenniers udvikling har ført mod en større forståelse for denne kulturs afhængighed af naturvidenskaberne. Der rettes bl.a. derfor idag en samfundsmæssigt bredere opmærksomhed mod dem, og især har biologien indtaget en central placering. I mange lande er kulturdebatten i de senere år blevet inspireret af og har kredset omkring rapporter og ideer fra biokemikere, medicinere, zoologer og udviklingsteoretikere.

Fra at være en videnskab blandt andre er biologien på vej til at blive en slags hovedvidenskab - måske en uundgåelig proces i et samfund, som er i dy-

namisk vækst, men som savner vækstteorier (og principper), som trues af at blive kvalt i sit eget affald, fordi det har ignoreret sine økologiske betingelser, og som i mangel på religiøse overbevisninger bl.a. kræver klarlæggelsen af naturens love for at tilfredsstille intellektuelle behov.

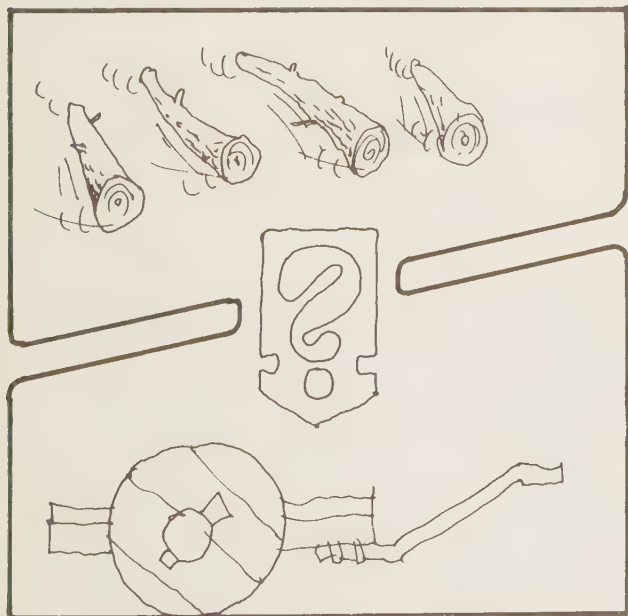
Også for teknikens og planlægningens udvikling får biologien en stigende betydning. Biologiske forbilleder udnyttet i teknologiske og organisatoriske sammenhænge begynder at blive meget mere almindelige. Ved opdagelsen af DNA-kæderne fandt biokemikere en kemisk sammenstilling, der inden for sin fysikalske struktur bar en biologisk plan - og udviske-



de dermed grænselinierne mellem kemi, fysik og biologi. På samme måde står vi nu foran en integration af biologiske, tekniske og organisatoriske områder i samfundsorganismen, som også vil bidrage til at fjerne grænserne mellem de forskellige felter. Ikke mindst i grænseområderne mellem biologi og teknik er der nu ved at vokse en ny videnskab frem, som allerede har manifesteret sig ved en række overraskende innovationer og nykombinationer.

For det mere primitive samfund, der lever i direkte kontakt med naturen, har naturens egne systemer udgjort en nærliggende inspirationskilde. Men også for bymennesket har organiske mekanismer og processer altid været studieområder. Fx. noterer Leonardo da Vinci (1511), at - "En fugl er en mekanisme, som arbejder i overensstemmelse med matematikkens love, en mekanisme, som det ligger inden for menneskets formåen at efterligne med alle dens bevægelser". -

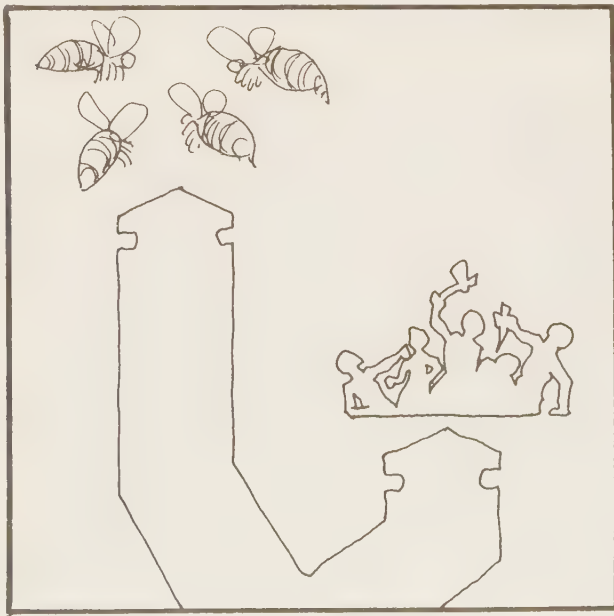
I virkeligheden er det dette studium af naturens forskellige systemer, der ligger bag ved de fleste af de opdagelser, der er gjort. Tilmed findes der dem, der hævder, at der ikke eksisterer nogen form for menneskeskabt



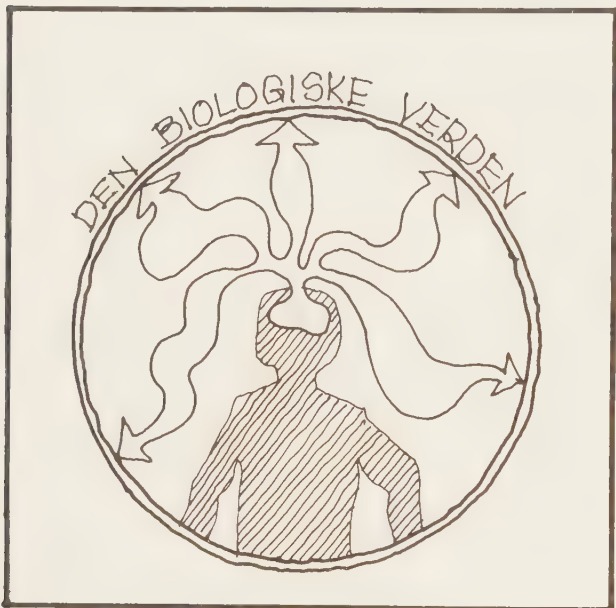
teknik, som ikke har direkte biologiske forbilleder. (Hjulet, der drejer om en akse, har dog været et stridsspørgsmål, idet nogle mener, at det repræsenterer den eneste eksisterende ikke-biologiske maskine, mens andre mener, at rullende sten og træstammer er naturens nærliggende forbillede).

At denne biologiske inspirationskilde ikke er udtømt, mener fx. Victor Papanek, som siger - "En håndbog, der formentlig aldrig vil blive forældet er naturens egen. Blandt dens mængde af biologiske og biokemiske systemer kan de allerfleste af de problemer, menneskeheden står foran, genfindes i analog form og med færdige løsninger - ovenikøbet løst på en optimal måde". -

Med denne formulering mener Papanek formentlig alle tekniske problemer, men man kan også pege på, at sociale organisationsformer kan være løst på optimale måder i naturens verden. De seneste års zoologiske forskning har påvist avancerede sociale organisationsmønstre i dyreverdenen. Zoologen Robert Arday påviser også, gennem mange eksempler, at insekterne er langt foran os med hensyn til sociale adfærdsmønstre. Bl.a. beskriver han en art insekter,



hvor de forskellige individer findes i farver fra brune til røde og grønne. En sværm af disse insekter kan placere sig på en gren, således at den kommer til at ligne en blomst, der er grøn i toppen, rød i midten og udfoldet i basisenden. En sådan beskyttelsesform eller camouflageteknik fungerer naturligvis kun under meget høj social samvirke. Men, påpeger Ardrey, insekterne har også et forspring i tiden på 300 millioner år.



Menneskets forhold til den biologiske inspirationskilde er også blevet givet form af en ramme - en biologisk idéramme som principielt begrænser vore muligheder.

Fr. Vester (Max Planck-Instituttet) peger på en sådan i formuleringen - "lige fra ledningstråde over filtreringsanlæg, akkumulatorer og flyvemaskiner til optiske apparater og dataanlæg virker det faktisk, som om vi i egenskab af biologiske organismer er direkte bundet til kun at kunne præstere analogier, som allerede forekommer i biosfæren - som om der blev krævet et stort og fantastisk tilfælde, for at vi overhovedet skulle kunne afstedkomme nogen form for teknik, der ikke har direkte

biologiske forbilleder".

Spørgsmålet om, hvorvidt vort intellekt har en sådan biologisk bestemt begrænsning, er særdeles interessant, men har, for så vidt den findes, måske ingen praktisk betydning. Fred Hoyle mener i hvert fald, at der ingen grænser findes for, hvor langt man kan nå i klarlæggelsen af fysikkens (og dermed livets) grundlove og relationer. Han siger - "I de senere år er det ofte sket, at fysikerne har stillet et meget betydningsfuldt spørgsmål om hvor langt man skal grave ned for at nå dertil, hvor intet væsentligt nyt kan opdages - hvor man er nået ned til den absolutte sandhed. To gange i de seneste 70 år har forskerne troet, at de har haft fysikkens yderste love inden for rækkevidde. I begge tilfælde var deres optimisme forkert. Der er idag snarere en tendens til at spørge: findes der nogen endegyldig yderste lov inden for fysikken? Kan det ikke forholde sig sådan, at hvor dybt man end trænger ned, så findes der altid endnu dybere liggende og endnu mere subtile niveauer at opdage?

Selv om der eksisterede en begrænsende biologisk ramme for vores intellekt, skulle der alligevel inden for denne - gennem lovenes og sammenhængenes uendelige kompleksitet - være muligheder nok.

Studiet af den organiske verdens systemer, udfra et ønske om at udnytte dens processer og søge analogier til syntetisk opbyggede systemer, er efterhånden blevet så omfattende, at man taler om dette som en særlig videnskab. Man kalder området BIONIK og definerer det som "udnyttelsen af biologiske prototyper for design af menneskelige syntesesystemer".

Siden de mere fantasifulde af

videnskabsmændene er begyndt at indse, at uanede tekniske muligheder meget vel kan have deres forbilleder på det organiske område - forbilleder som kun venter på at identificeres og få deres praktiske udformning - har der været en tydelig tendens til at indhente mange års forsømmelser. De biologiske studier er derfor blevet intensiverede. For nogle år siden holdt man også den første internationale konference i emnet BIONIK. Ved denne, der foregik i London, blev der også givet en mængde eksempler fra vidt forskellige områder på, hvor langt biologiske analogier kan føre.



Man kan m.h.t. den praktiske anvendelse af bionikforskningen skelne mellem 2 veje. Den første vej er at finde de principper, som de organiske systemer bygger på, for derefter at skabe syntetiske eller tekniske systemer udfra samme principper.

a) Et eksempel på dette er skabelsen af datamaskinerne, hvor Norbert Wiener i samarbejde med psykologer og nervefysiologer ved at samstudere datalogi og den menneskelige hjernes arbejdsmåde dels erhvervede større erkendelse om konstruktions-

metoder dels fik et udvidet kendskab til hjernens arbejdsmåde.

b) Et andet eksempel er produktionen af murstene, der først forsvandt som håndværk og derefter blev erstattet af en næsten nøjagtig mekanisk kopi. I vore dage er imidlertid både murstenene og deres produktionsmaskineri ved at forsvinde til fordel for hele væg-elementer fx. lamelpaneler komplet udrustede med varmelegemer, kølelementer, belysningsenheder osv. Her begynder homeostasen (=den bevægelige fysiologiske ligevægtstilstand i organismen som helhed) at blive en egenskab, der fra mennesket er forlænget ud i bygningen.

c) Et tredje eksempel er vandledningsnettets opbygning i London. Til trods for at stor-London har 2 mill. flere indbyggere end stor-New York og dertil et utroligt primitivt og utæt rørsystem, bruger man kun 1/7 af den vandmængde, som N.Y. bruger. Årsagen til dette er biomorft. Londonnettet er udformet efter de principper for vinkler og kanalstørrelser mellem grene og hovedstamme, der findes såvel i plantestammer som i blodkar-systemet.

Den anden hovedvej for bionikforskningens anvendelse er forsøg på at kombinere biologiske og teknologiske systemer.

a) Et eksempel herpå er de forsøg, der gøres på MIT, hvor man prøver på at udnytte nukleinsyrernes store oplagringskapacitet og derigennem drage fordel af dette biologiske systems huskeevne sammen med tekniske maskiner.



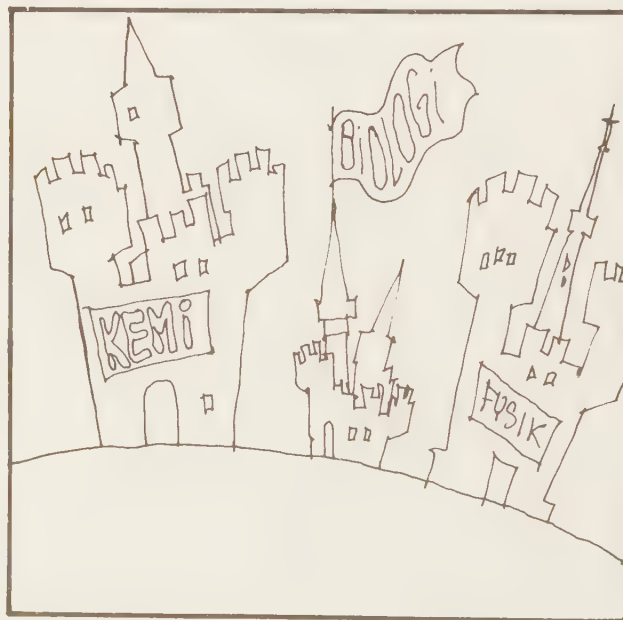
b) Et andet eksempel er professor Virtanens arbejder i Finland. Han har i køernes vom placeret bakteriekulturer, som er i stand til at opbygge alle nødvendige aminosyrer og dermed proteiner. Herefter har køerne kunnet leve på stivelse, sukker, urinstoffer og cellulose (fx. gamle aviser) og fuldt normalt kunnet producere mælk. Denne metode muliggør avancerede anlæg af storstalde på sådanne steder, hvor ellers ingen naturlige forudsætninger findes for kreaturdrift.

c) Fra Sibirien meddeles, at man forsøger at udnytte grashopper for produktion af gødningsstoffer. Disses affald indeholder 100 gange så mange cellulosenedbrydende bakterier, som der normalt findes i jorden. Med kun 4 grashopper pr. m^2 produceres 1 kg "lynfremstillet" humus pr. dag. Forskerne, der arbejder med dette projekt, mener, at skadedyrene på forskellige måder må kunne styres til at blive nyttedyr.

d) Et fjerde eksempel fra Science Fiction-området må illustrere de farer og

muligheder, der ligger i den tekno-biologiske udviklingslinie. I bogen "Saguen om den store datamaskine" beskriver forfatteren en lille radiosender/modtager, der bliver koblet sammen med nervesystemet på alle mennesker. Gennem dette lille anlæg, der kaldes tele-total kommer alle mennesker til at stå i forbindelse med hinanden.

Disse få eksempler viser nogle af de store muligheder, der åbner sig ved at udnytte biologiske processer og modeller i teknikens tjeneste. Bionik-forskningen og dens praktiske anvendelse vil sikkert også blive et af de områder, inden for hvilket vi i nær fremtid kan vente store nyheder. Dog mener forskerne, at udviklingen hæmmes stærkt af den aktuelle opdeling af forskningen på forskellige institutter for fx. biologi, kemi og fysik.



Foruden de organisatoriske ulemper, der ligger i institutspecialiseringen, står bionik-forskningen over for andre problemer. Fx. kan man nævne to grundlæggende psykiske vanskeligheder.

a) den første af disse er at



løsrive sig fra at betragte naturens former, som direkte forbilleder. Man må undgå at efterabe naturen og prøve at skelne imellem generelle principper og specielle løsninger. Tidligere tiders studier af naturen har givet en lang række eksempler på direkte formkopier. Fx. er riven jo en kæmpeklo, og de første redskaber var enkle overførelser af eksisterende formler til nye materialer. For bionikken gælder det om at undersøge - ikke primært tingenes former - hvordan disse processer samvirker med de enkelte dele og forekomsten af systemer. De tidligere studier af naturen på et ukompliceret plan er derfor nu udviklet til et studium af naturens grundlæggende principper, for derigennem at finde frem til anvendelse af principper og processer, som kan opfylde menneskelige behov.

- b) Den anden grundlæggende psykiske vanskelighed er, at vi ikke er trænet i at udføre analogier fra det organiske område. Tværtimod er vi vant til at føre analogier fra det tekniske til det organiske - vi har betragtet og



omtalt hjertet som en pumpe, øjet som et kamera og fordøjelsessystemet som et rørledningsnet med en masse forskellige filtre, lemme og ventiler. Altså en måde at beskrive biologiske processer i et forenklet sprog hentet fra teknikens område.

En primær opgave er det derfor at vende den almindelige analogiretning, således at vi kommer til at betragte de tekniske løsninger som forenklede udgaver af biologiske modeller. Ting, der er fremkommet ved, at vi har projiceret de organiske mekanismer ud i vort syntetisk skabte miljø. Den tekniske pumpe er derfor istedet et forenklet hjerte, et kraftværk er en forenklet kopi af cellernes mitokondrier (1) en elektrisk motor er konstrueret ifølge kloroplasternes (2) principper osv.

-
- (1) Mitokondrierne = smålegemer som ved hjælp af enzymer udfører en iltning af de organiske stoffer og derved frigør energi. Fungerer som cellens energitransformator.
- (2) Kloroplasterne = legemer i planteceller, der forbruger energi og omsætter den i vækst.

Den som indtil i dag har haft den største indflydelse m.h.t. at vende den gældende analogiretning er McLuhan. Han omtaler netop ikke vort nervesystem som et elektrisk kabelnet, men benævner istedet det globale TV-, radio- og telefonnet som vort externe nervesystem. Han kalder bilen for en forlængelse af vore ben og væggene i bygningerne for vor externe hud.

En sådan tankegang kan endda føres længere end McLuhan har gjort det. Fx. ser Teilhard de Chardin i den globale telesammenhæng ikke bare et nervesystem, men også en kollektiv bevidsthed. Han mener, at der vil udvikles en global overindividuel moral i dette externe nervesystem, og denne vil hvile i noosfæren.

Denne noosfære er et tænkende lag eller et psykisk lag, der rundt om jorden ligger oven over biosfæren, og dens funktion er at være et omformningsorgan, der fremmer en progressiv psyko-social udvikling.

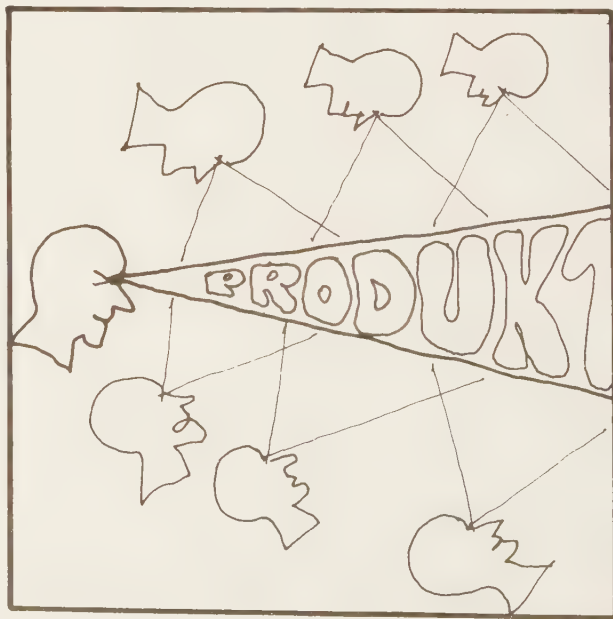
Retningsændringen i de teknisk-biologiske analogier, er i dag stærkt på vej. Papanek peger på, at vi allerede nu er på vej ind i en biologisk orienteret tilværelse. - "Om den industrielle revolution har givet os en mekanisk æra (en statisk teknologi med bevægelige dele) og de seneste 60 år en teknologisk æra (en dynamisk teknologi bygget på funktionerende dele) så er vi nu på vej til at glide ind i en biomorf æra (en videreudviklet teknologi bygget på biologiske imitationer)" -

Denne tendens til at rette opmærksomheden mod biologien, de organiske systemer og evolutionen, kan naturligvis ikke undgå at påvirke den, der organiserer og former vort fysiske miljø. Også vore byer og



bygninger og deres indhold af produkter må udvikles mod systemer, der fungerer mere i overensstemmelse med organiske principper. Men også her forhindres en sådan udvikling af mangel på tværvidenskabelig kontakt.

Papanek har opstillet en slags grundtese for formgivning af industrielle produkter. I den første af disse skriver han - "formgivning af produkter og miljøer skal udføres af arbejdsgrupper med repræsentanter fra mange forskellige områder". - I de senere år er det også blevet mere almindeligt at finde arbejdsgrupper, hvor arkitek-



ter, teknikere, sociologer og økonomer deltager.

Mange har dog peget på behovet for at få flere fagområder trukket ind i udviklingsarbejdet, og man har nævnt psykologer, etnologer, filosoffer, biologer m.fl.

Når man har brug for arbejdsgrupper med så bred vidensbasis, som denne gruppe peger på, er det naturligvis p.g.a. erkendelsen af, at man nødvendigvis må vide mere om produkternes effekt på forskellige områder.

Georg Picht mener, at - "den videnskabelige revolution tvinger menneskeheden til med et kvalitativt spring i sin bevidsthed, at overtage ansvaret for sin fremtidige historie"-, d.v.s. at kende konsekvenserne af sine handlinger og opfindelser og virkningerne af de produkter, der mass fremstilles.

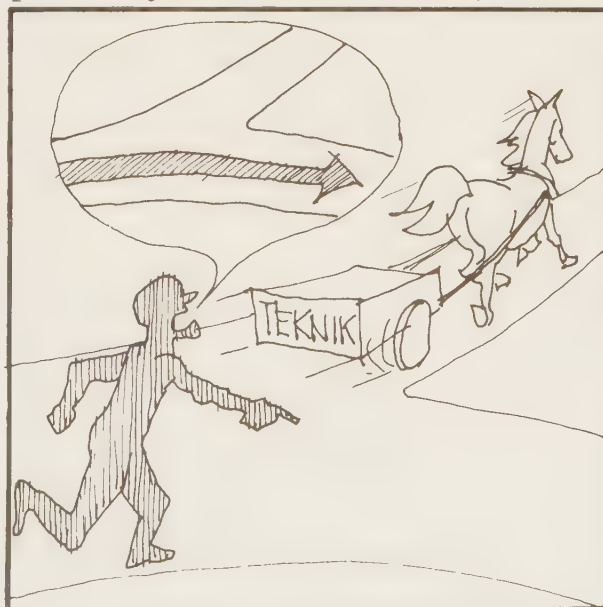
Den stigende interesse for produkters relationer til andre produkter, til brugerne, til samfundet og til naturen vil formentlig flytte hovedinteressen over til disse relationer. Dette vil føre til, at man kommer til at arbejde med hele systemer af produkter, miljøer og processer. Lige så naturligt, som det i dag er at fremstille møbelsystemer eller byggesystemer, vil det i fremtiden være at skabe fx. hele bysystemer, hvor alle delene er bearbejdede til at indgå i strukturerede helheder, og hvor miljødannelser og variationsmuligheder er filosofisk studerede.

En situation, hvor vi selv skaber koordinerede mega-systemer for menneskets tilværelse, kan imidlertid indebære, at vi helt fjerner os fra direkte kontakt med naturen. En sådan tilstand rejser en nu filoso-



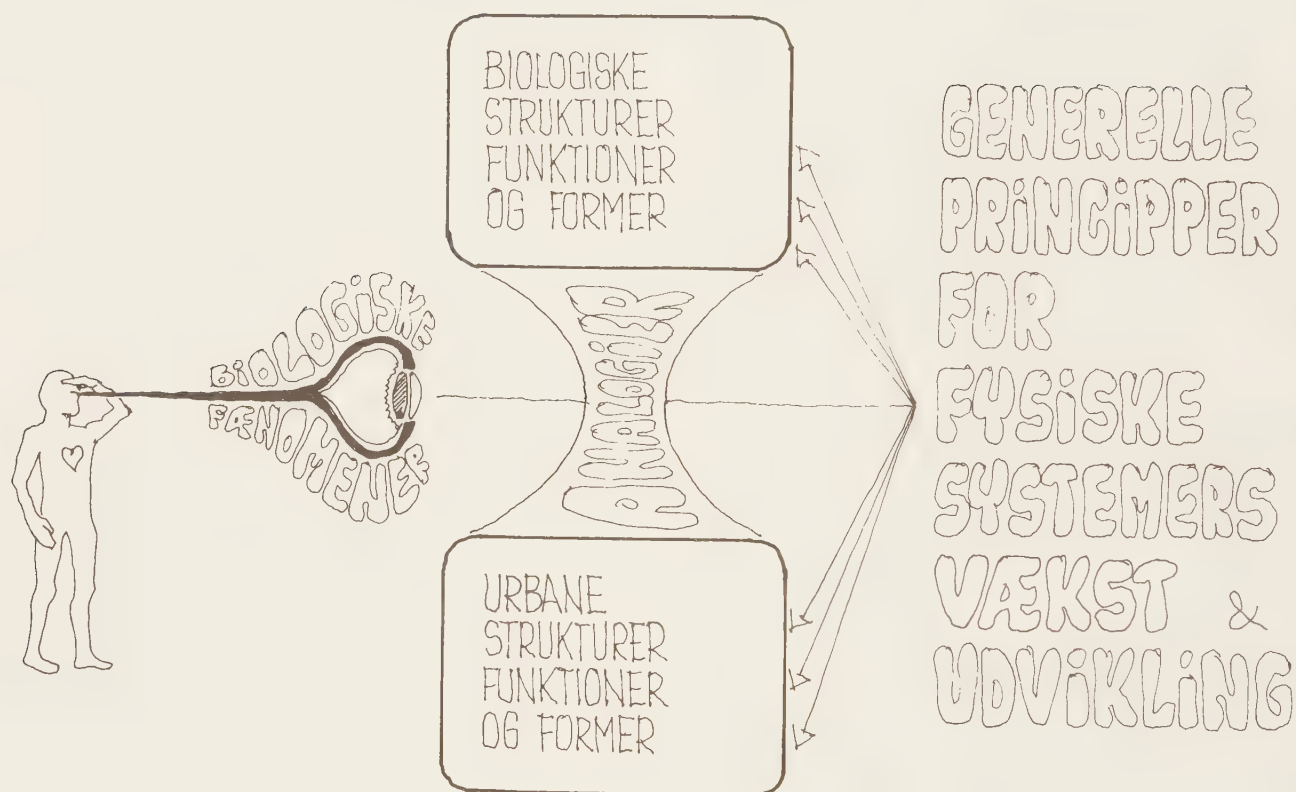
fisk og etisk problemstilling. Mennesket vil da selv komme til at bestemme det miljø, som det skal leve i, og som præger det - d.v.s. mennesket kommer i en vis udstrækning selv til at afgøre, hvad slags organisme, det skal være.

Hvilken art af målsætning vil man stille op for disse syntetiske systemer og miljøer - der altså også bestemmer menneskets udvikling. Kan man tænke sig "objektive" videnskabelige direktiver? Eller vil også i en sådan situation den tidligere "frie" biologiske udvikling af evolution være et forbillede, som vi kopierer på en ny måde? Eller vil, som



nogle hævder, fremtidens store industrielle miljøsystemer blive dirigerede af religiøse forestillinger?

De fremtidige muligheder lægger op til nutidige spekulationer af enhver art, men uanset hvilken realitet, der ligger i disse forestillinger, trænger en alvorlig aktuel problemstilling på. Mon samfundets filosofiske og etiske udvikling holder trit med udviklingen inden for teknologi og bionik?



2.2

Biologiske og urbanologiske mønstre

I afsnittet er samlet nogle betragtninger om biologiske systemer, urbane systemer og forskellige analoginiveauer.

Siden oldtiden er der foregået en strid om spørgsmålet om, hvorvidt livets gåde kunne forklares ud fra en indviklet kombination af fysiske og kemiske love - den mekanistiske eller materialistiske opfattelse - eller om der nødvendigvis måtte indføres en overnaturlig faktor, en slags "livsgnist" - den vitalistiske opfattelse. Hos grækerne eksisterede begrebet psyke - livsprincippet eller sjælen - og Aristoteles opererede fx. i sin filosofi med tre sjæle. En distinktion mellem sjæl og materie blev gjort af Descartes, som mente, at hele organismen baseredes på selvstændige materielle mekanismer, mens sjælen som et slags appendix hæftedes på organismen

og påvirkede den til også at kunne tænke, føle og reflektere.

Laborieeksperimenter i moderne tid kunne ikke til at begynde med udrydde striden mellem parterne, da mekanisterne i de nye erfaringer opdagede flere fysisk forklarlige mekanismer, mens vitalisterne snarere blev stærkere i troen på, at en eller anden usynlig organiserende faktor måtte findes i alle levende organismer.

Idag kan man måske sige, at et mellemstandpunkt er det almindeligste hos biologerne, idet man mener, at "organismens 'kerne" er dens helhed og komplekse integration". Ifølge denne opfattelse, der kaldes



organicisme, beror livet på den komplicerede organisation af dets materielle dele.

Det overnaturlige element er således blevet kraftigt reduceret. Man kan sige, at videnskabens udvikling kan karakteriseres som en proces, hvori det ene aspekt efter det andet er blevet fjernet fra det overnaturlige til naturlovenes område. Regn og vind, torden og jordrustelse, planeternes vandring, har længe været accepteret som eksempler på, hvordan tyngdelov, mekanik, termo-dynamik og elektricitet fungerer. På samme måde er flere "uforklarlige" fænomener blevet sorteret ind under generelle naturlove, og vi kan idag konstatere, at disse naturlove er forbavsende få.

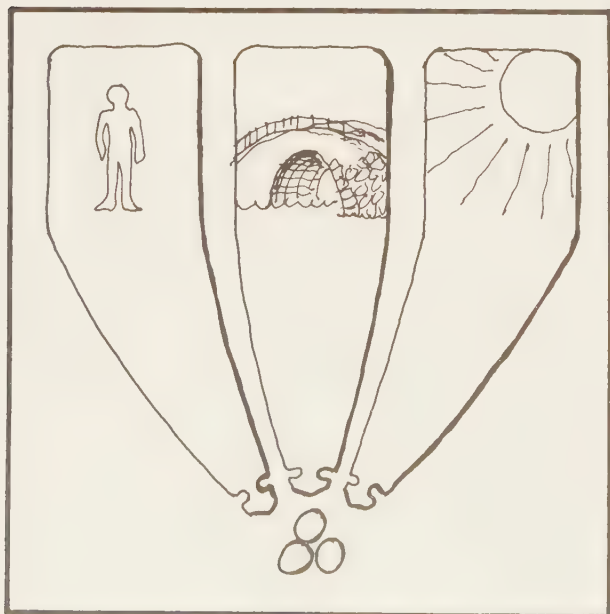
Ved hjælp af et dusin sub-nukleære (nukleus - kerne) partikler og omtrent lige så mange grundlæggende fysiske love kan man udlede et enormt antal fysiske og kemiske fænomener - og de, der ligger uden for vor forståelse, gør det snarere, fordi de er meget sammensatte end fordi de er inadækvate.

Idag er sammensmeltningen af fysikken-kemien og videnska-

berne om organisk liv så langt fremskreden, at videnskabsmændene mener, at der ikke findes nogen grundlæggende forskel, - at til sidst alle aspekter af levende materie kan forklares som udtryk for eksakt de samme grundlæggende partikler og naturlove, som ligger til grund for fx. belastningskapaciteten hos en bro, flyveevnen hos en jetjager eller farverne i en regnbue.

Opfattelsen af at naturvidenskab er en enhed, indgår idag derfor ikke kun i filosofiske betragtninger. Den opstod som en intelligent sætning i græsk tænkning, men har idag en markant plads i de videnskabelige laboratorier.

Det kan føles væsentligt, når man arbejder med analoge foreteelser mellem biologiske og urbane mønstre, også at gøre sig urbanologiens forhold til naturvidenskaben klar. Videnskaben om bybygningen eller urbanologien indeholder mange teknologiske elementer og har brede økologiske kontaktflader og rummer derfor naturvidenskabelige dele. Men bybygningsvidenskaben drejer sig i ligeså høj grad om fx. sociale og humanistiske forhold og er derfor også en samfundsvidenskab. Urbanologien er så-



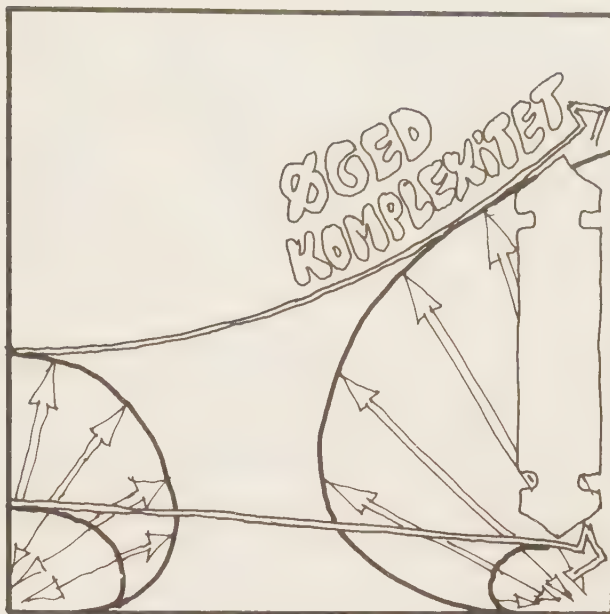
ledes en sammensat videnskab, hvor både natur- og samfundsvidenskabelige metoder må tages i brug.



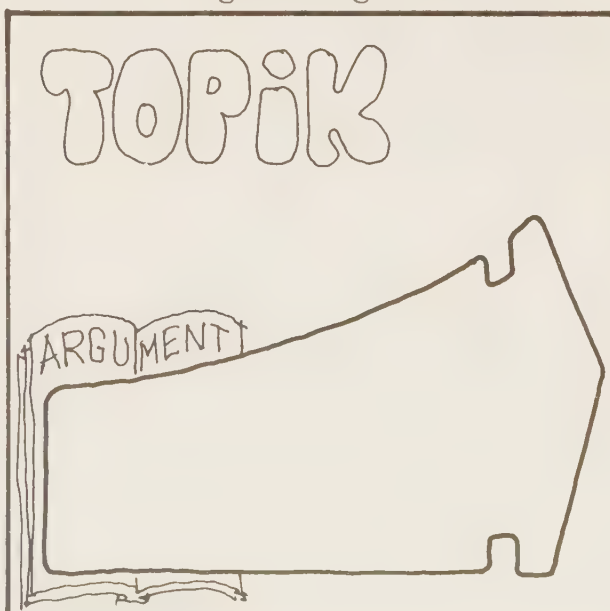
Den primære forskel mellem disse to er (prof. Stig Jørgensen), at naturvidenskaberne arbejder med det sikre, mens samfundsvidenskaberne arbejder med det sandsynlige. Dette gør samfundsvidenskaberne vanskeligere at arbejde med, og illustrerer den sociale virkeligheds større komplicierthed end naturens. Om de særlige problemer, som dermed knytter sig til forskning omkring det samfundsmæssige, er sagt (Erik Maaløe):

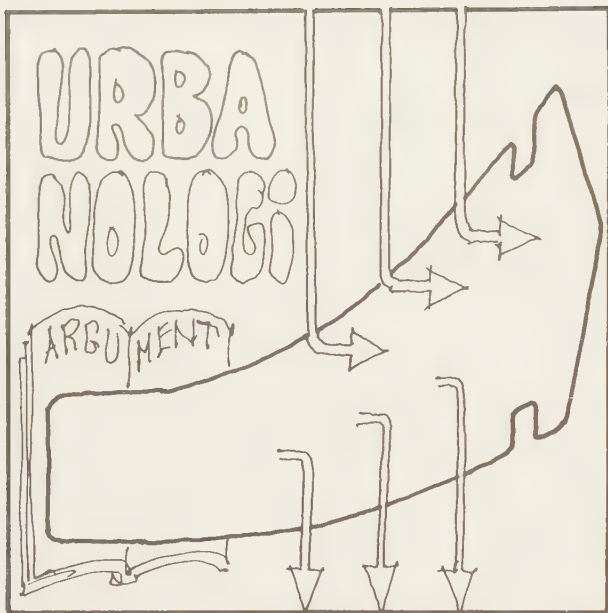
- "Spørgsmålet er imidlertid, om alle samfundsforskere i deres iver for at gøre deres egen aktivitet videnskabelig respektabel har lagt tilstrækkelig vægt på, hvor meget mere kompliceret deres arbejdsfelt er. Det mest karakteristiske træk ved den naturvidenskabelige tankegang er en velverificeret ligevægtsfilosofi, som er udtrykt i termodynamikkens to hovedsætninger, om energiens begrænsning og tendensen til udjævning af alle energiforskelle. Det mest åbenbart karakteristiske træk ved samfundet er imidlertid det stik modsatte, nemlig udvikling i tid, en stadig sti-

gende grad af specialisering og differentieret strukturering."



Der findes flere måder at arbejde med samfundsvidenskabelige problemer på. Interessant er måske især den metode, som Giambattista Vico (1688-1744) har peget på, og som kaldes den topiske metode (stammer fra Aristoteles). Topiken defineres i ordbogen som "læren om de almene synspunkter for behandlingen af et fagområde" og fremtræder (Stig Jørgensen) som "et katalog af argumenter og synspunkter på forskellige af menneskelivets områder, som man erfaringsmæssigt ved har





en overbevisende og dermed intersubjektiv (almen accept) karakter".

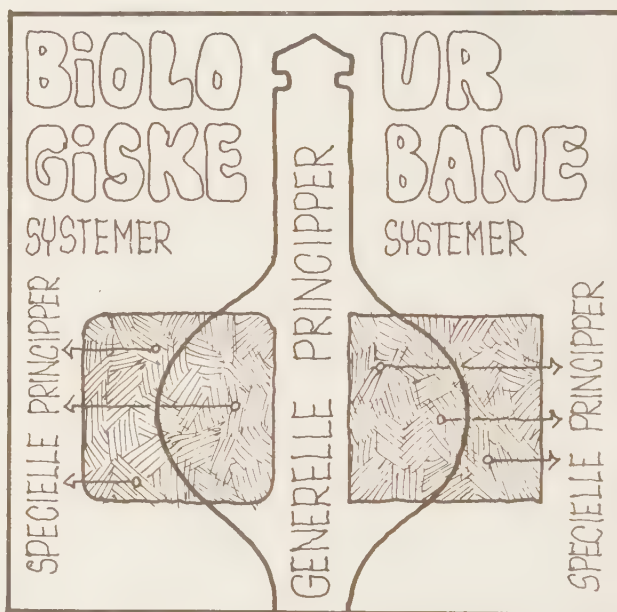
Som sammensat videnskab må urbanologien dels arbejde med at indordne teknologiske, økologiske og andre facts i sit "katalog" af almene argumenter og synspunkter og dels modsat tilpasse det almene mønster af argumenter til den kontinuerligt foranderlige fx. teknologiske virkelighed.

Selv om bybygningsvidenskaben som sammensat videnskab ikke kan føres tilbage til den grundlæggende enhed som naturvidenskaberne mødes i, så vil-



le det dog være mærkeligt, hvis ikke mange bybygningsaspekter kunne relateres til visse generelle lovmæssigheder. Byerne er fysiske systemer i udvikling, og et af urbanologiens væsentlige mål må være at undersøge, hvorvidt fx. byvækst, forandring, byudvikling, kombination af byggeenheder, sammenkobling af funktioner eller forholdet mellem dele og helhed også bygger på generelle love for levende fysiske systemers udvikling.

Det er givet, at den tværvidenskab om systemteori, som er vokset frem de seneste tre årtier under betegnelsen generel

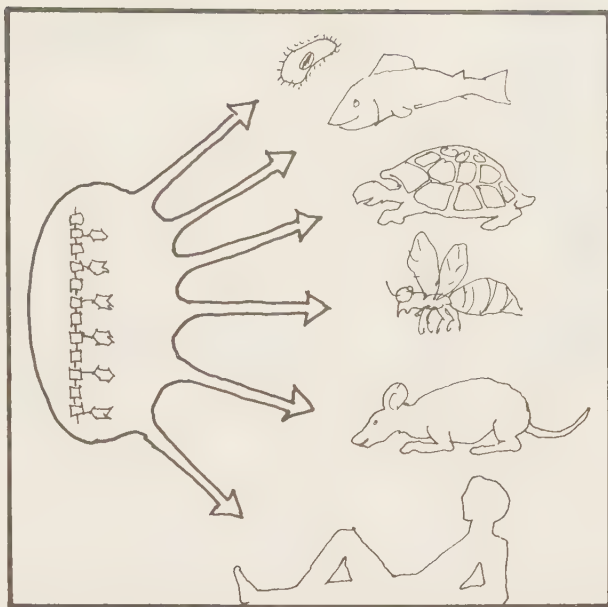
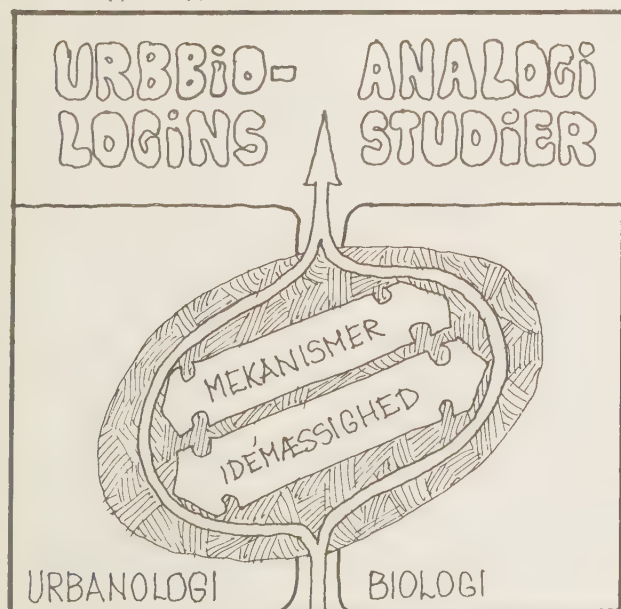


systemteori, må være af basal betydning for bybygningsforskningen. Den generelle systemteori er vokset op omkring erfaringen, at mange forhold i systemer af forskellig art ikke beror på de enkelte systemers individuelle naturer, men kan relateres til lovmæssigheder, der gælder for systemer i al almindelighed ("they are valid for systems of different natures as far as the traditional classification of science is concerne", G.J. Klir).

I bredeste betydning refererer generel systemteori til en samling af generelle begreber,

principper, værktøj, metoder, problemer og teknikker knyttet til systemer. På trods af at navnet "system" kan have forskellige betydninger i forskellige situationer og for forskellige personer, står det almindeligvis for et arrangement af visse komponenter i en sådan sammenhæng, at de danner en helhed.

Analogimetoden må over for dette kompleks af systemer være en af de veje, som kan afsløre principielle overensstemmelser, og i dette studium er analogistudiet hovedsageligt lagt mellem de biologiske og de urbane systemer. Som nævnt behandles vækst- og udviklingsprincipper samt selve størrelses- eller kompleksitetsniveau-problemerne for de voksende urbane systemer. Men selv ud fra et generelt systemsynspunkt kan analogistudier gøres på mange måder. Man kan finde analogier dels 1. med hensyn til det idemæssige - og dels 2. med hensyn til mekanismerne - den biologiske teknik. For sidstnævntes vedkommende kan analogier umiddelbart forekomme uladsiggørliche og ejendommelige. Dog ligger der for en bybygning - der i stigende grad bliver baseret på kombination og styring af standardiserede komponenter - muligheder for mange interessante iagttagelser.



Gennem milliarder af år har naturen under evolutionens gang eksperimenteret sig frem til forskellige metoder for sammenstilling, fastkobling, koordination og kombination af enkle standardiserede byggeenheder til mere komplekse strukturer. Med et fåtal af grundkomponenter er der udviklet en kolossal variationsrigdom, fleksibilitet og effektivitet, som trods det organiske livs mangfoldighed har en enestående standardisering som udgangspunkt og en forbløffende ensartethed i opbygningen. Med den baggrund af eksperimentel bredde og langvarig efterprøvning af "utallige" muligheder, som der her er tale om, forekommer det derfor uundgåeligt at udføre en analyse af de tekniske metoder for formning, fremstilling og sammenstilling af de biologiske byggeenheder og af de muligheder og egenskaber, der knytter sig til dem.

I det følgende er en række korte beskrivelser af biologiske foreteelser taget op på forskellige systemniveauer, og på hvert niveau er der opstillet nogle analoge urbane betragtninger. Fundamentale forskelle og overensstemmelser søges klarlagt.

2.3

»URBbiologi« — en ny angrebsvinkel

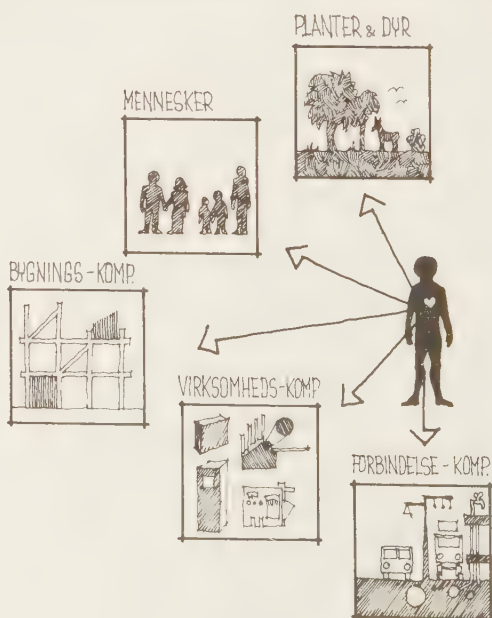
I afsnittet laves en opstilling over de koblinger mellem forskellige kompleksitetsniveauer, som studiets modelopbygning udgår fra.

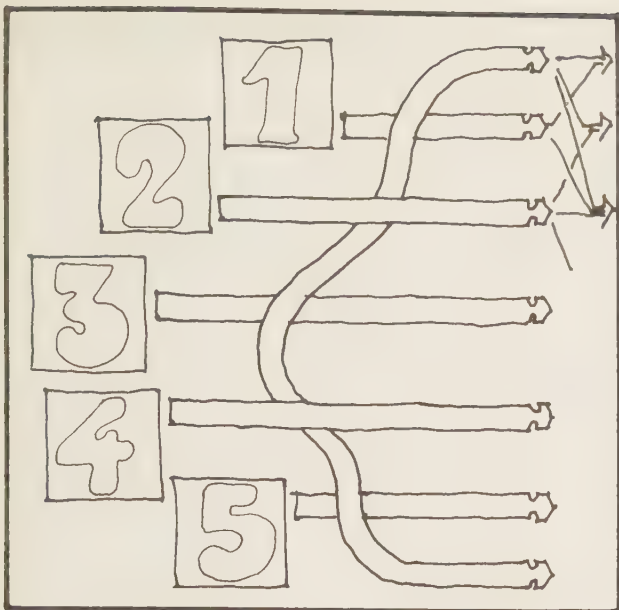
Gennem udviklingen mod den globale implosion samles alle hændelser på kloden i det enkelte individ. Hvert menneske bliver et psykisk centrum. Men også de fysiske omgivelser rykker tættere ind på mennesket. Gennem urbaniseringen skabes en ny tilværelse, hvor der er mindre spillerum eller plads, og hvor koncentrationen af de fysiske genstande er høj. Dette tætte fysiske miljø stiller meget højere krav til organisation end det tidligere spredte miljø. Menneskets forhold til tingene rundt omkring må ordnes på en mere gennemtænkt og raffineret måde, og de mønstre, som de fysiske objekter grupperes i, må være sammenhængende, så relationerne mellem forskellige dele fremgår klarere. Sammenpresningen af tingene må opvejes af en øget kvalitet i sammenstillingen.

Det urbane miljø består af en række fysiske objekter, som kan inddeles i fem hovedkategorier:

1. Bygningskomponenter, som danner bygningsknyttede systemer (dvs. råhuse),
2. virksomhedskomponenter, som er alle de ting, som knytter sig til en særlig funktion (fra facader og indretningsenheder, til maskiner og redskaber af enhver art),
3. forbindelseskomponenter, som er alle de linier, rør, ledninger, kabler, veje osv., som binder byen sammen i et forsyningsnet,
4. mennesker, som i deres sociale samvær skaber et system af relationer mellem sig (ud fra gruppering, samvirke m.v.) som også har effekter på det fysiske miljø og
5. planter og dyr, som danner biologiske systemer, der også hører med i bymiljøet. Det enkelte bymenneske lever blandt disse hovedkategoriers komponenter.

BYBYGGERIETS KOMPONENTER





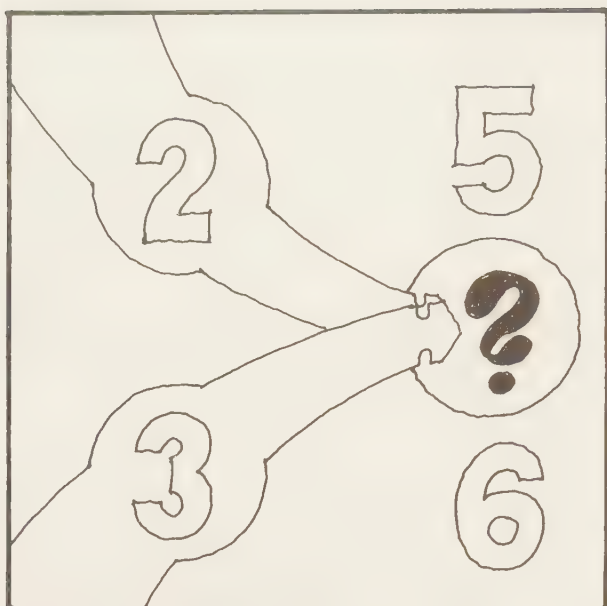
Komponenter i hver af disse 5 kategorier danner et system, og man kan kalde disse for 1. bygningssystemer, 2. virksomhedssystemer, 3. forbindelsessystemer, 4. psyko-sociale systemer og 5. biologiske systemer. De fem systemer udgør dele af bymiljøet og konstruktionen af bymiljøet må baseres dels på de principper som gælder for de fem delsystemer hver for sig og dels på relationerne imellem dem. De fem systemgrupper kan kaldes bybyggeriets konstruktionssystemer.

Disse fem systemgrupper kan så igen underinddeles i grupper. Fx. må den betydningsfulde fremvækst af generelle byggesystemer føre til en primær sondring mellem generelle og specielle systemer. Ligesådan kan man i gruppen mennesker (i relation til byen) arbejde med sociale primærgrupper, familie, venner, naboer og arbejdskammerater (som fx. Litvak & Szelenyi gør). Der er her ide-mæssigt opstillet en udfletning af bybyggeriets fem konstruktionssystemer i undergrupper for at pege på, at mere præcise komponentmodeller kan udvikles. Sådanne modeller, hvor relationerne mellem bysystemets typer af komponenter kan bearbejdes, er nogle af de basale

mønstre, som en avanceret bybygning kræver.

Det er væsentligt at pege på den fare, som ligger i at arbejde med helheder (og som bl.a. Royston London har peget på) nemlig, at den gamle totalinteresse for delene hver for sig erstattes med en totalinteresse for helheden. Fra 1700-tallet indtil vore dage har atomismen domineret. Opfattelsen at "søgen efter viden gik i retning af at afsløre egenskaber hver for sig af de dele, som helheden var konstrueret af". I dette århundrede er en øget interesse for helheden opstået og dermed en atomismen modsat synsmåde - en "holism". Med denne "holism" følger dog faren for at lægge for lidt vægt på delene. Med en erfaring på årtier af byplanlægning med mangel på interesse for "atomerne" og "molekylerne" - fx. huskomponenterne - ud fra helhedsbilledet, er det væsentligt at understrege den nødvendige balance mellem dele og helhed. En sådan kan kun opnås ved at opmærksomheden fordeles ligeledes på alle niveauer af den hierarkisk strukturerede helhed. Relationerne mellem byens planlægnings- eller kompleksitetsniveauer bliver et centralt anliggende. Planlægning, bybygninger eller urbanforskning bruges til at beskæftige sig med det overskuelige samtidig med det nære. En bestandig skiften i perspektiv og målestok er nødvendig.

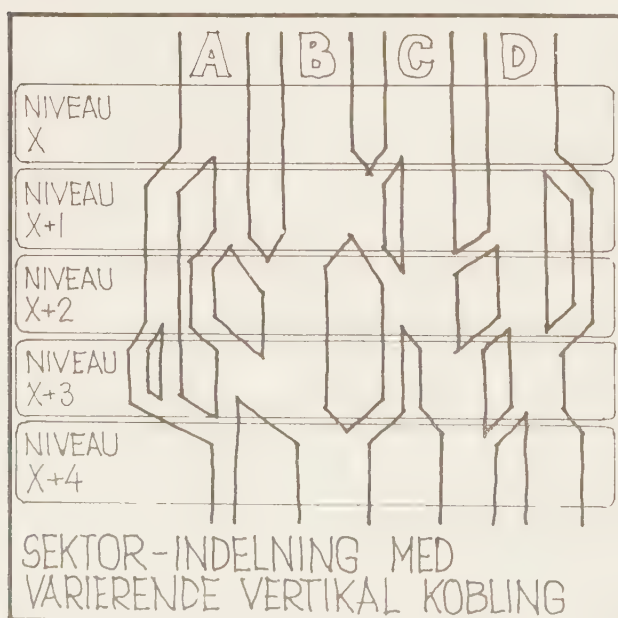
Men disse komponentgrupper møder hinanden på forskellige måder i forskellige niveauer. Fx. er der ikke samme relationer mellem mennesker og planter/dyr i nærmiljøet, som i det overordnede bymiljø eller mellem transportlinier og bygningssystemer på forskellige planlægningsniveauer. Disse varierende relationer mellem komponentgrupperne på forskellige planlægningsniveauer taler



for, at den vertikale organisation ikke skal være ensartet fra den lille målestok til den store.

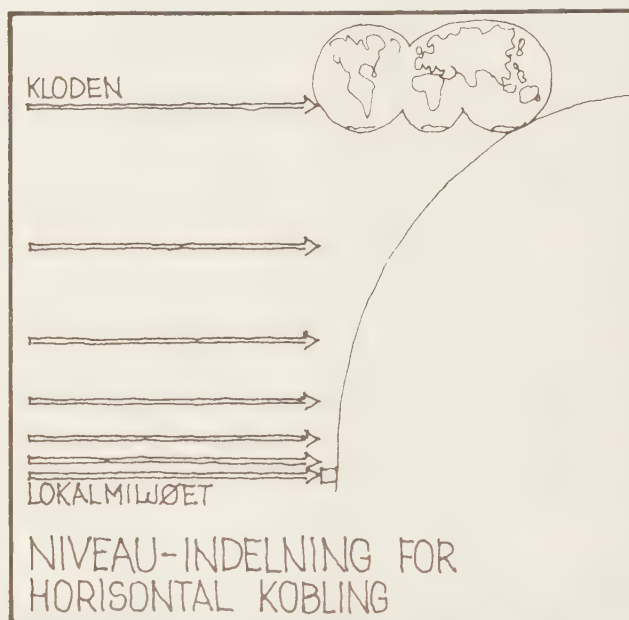
At relationerne mellem komponentgrupperne skifter i forskellige dimensioner understreger også nødvendigheden af at finde frem til en hensigtsmæssig og rigtig horisontal inddeling.

At opstille en sådan horisontal niveauorganisation udgør et af byplanlægningens og bygningens vigtigste anliggender. Uden en sådan vil dels som ovennævnt den varierende vertikale organisation stå uden fast forankring og den horisontale



nødvendige tværkobling af byfunktionerne vil blive vanskeliggjort.

Den her foreliggende afhandling er bygget op bl.a. omkring en sådan horisontal inddeling af vort fysiske miljø. Studiets sigte - at sammenstille principper for organisk vækst med bygning - har ført til, at niveauinddelingen er blevet afpasset således, at en kobling mellem biologiske og urbane funktioner og strukturer kunne gøres. Lagdelingen bygger på den indstilling, at analogier mellem de to emner kun er frugtbart i punkter, hvor komplek-



sitetsniveauerne ligger nær hinanden. Dermed er dog ikke sagt, at den udviklede horisontale inddeling af det urbane organisationsmønster skulle være forkert, når det biologiske sammenlignings- og inspirationsmønster lægges til side.

Biologerne arbejder med en størrelses/kompleksitetsinddeling i horisontallet, som spænder fra den biologiske samfundshelhed til molekyler og atomer (på disse lave niveauer smelter biologi, kemi og fysik sammen). Holder man ved atomerne findes der ni niveauer.

EN BIOLOGISK INDELNING

- 1 SAMFUND
- 2 GRUPPER
- 3 ORGANISMER
- 4 ORGAN-SYSTEMER
- 5 VÆV
- 6 CELLER
- 7 ORGANELLER
- 8 MOLEKYLER
- 9 ATOMER

En urbanologisk horisontalorganisation, som er kompleksitetsmæssigt sammenlignelig med denne biologiske inddeling kan placeres mellem byggematerialer svarende til atomniveau og byregioner svarende til organismeniveau, hvorved en rimelig analogiserie opnås.

Men herigennem er også spændet fra byens mindste dele (byggematerialerne) til byhelheden (regionbyen) trukket op, og på de højere kompleksitetsniveauer må man derfor bruge andre mønstre end urbane. Her er det naturligt at slå over i kulturgeografiske mønstre eller snarere politiske inddelinger, som er udsprunget af kulturgeografiske (og teknourbane) forhold. Disse mønstre er kaldt politisk/geografiske.

Der må eksistere en glidende overgang imellem de urbane og de politisk/geografiske mønstre, i det politiske enheder strækker sig ned eller ind i regionbyen. Det er vigtigt, at denne overlapning af mønstrene opviser en kongruens, og i det følgende er der arbejdet med en politisk/geografisk serie fra bydelsforening=bydelen til den globale helhed. I forholdet mellem den urbane og den poli-

EN BIOLOGISK INDELNING

- 1 SAMFUND
- 2 GRUPPER
- 3 ORGANISMER
- 4 ORGAN-SYSTEMER
- 5 VÆV
- 6 CELLER
- 7 ORGANELLER
- 8 MOLEKYLER
- 9 ATOMER

REGION-BYER

URBANE SYSTEMER (F. EKS. TRANS-PORT-SYSTEMER)

BYVÆV

BYDELE

BYGN. VÆRKER

BYGN. KOMPONENTER

BYGGEMATERIALER

EN BIOLOGISK INDELNING

- 1 SAMFUND
- 2 GRUPPER
- 3 ORGANISMER
- 4 ORGAN-SYSTEMER
- 5 VÆV
- 6 CELLER
- 7 ORGANELLER
- 8 MOLEKYLER
- 9 ATOMER

EN POL./GEOG. INDELNING

- 1 KLODEN
- 2 GR. AF REGIONER
- 3 GEOGR. REGIONER
- 4 —"——"—
- 5 BYKOMMUNER
- 6 BYDELSFORENING

EN URBANOLOGISK INDELN.

- 3 REGION-BYER
- 4 URBANE SYSTEMER
- 5 BYVÆV
- 6 BYDELE
- 7 BYGN. VÆRKER
- 8 BYGN. KOMPONENTER
- 9 BYGGEMATERIALER

tisk/geografiske serie udgør regionen et balancepunkt forstået på den måde, at på region-niveauet og derved dominerer de politisk/geografiske mønstre over de teknourbane, mens det under dette niveau må være de politiske mønstre, der tilpasser sig de fysisk-urbane.

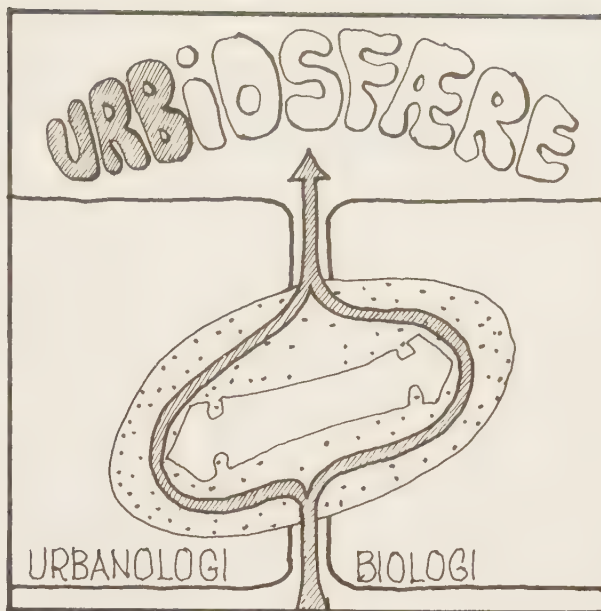
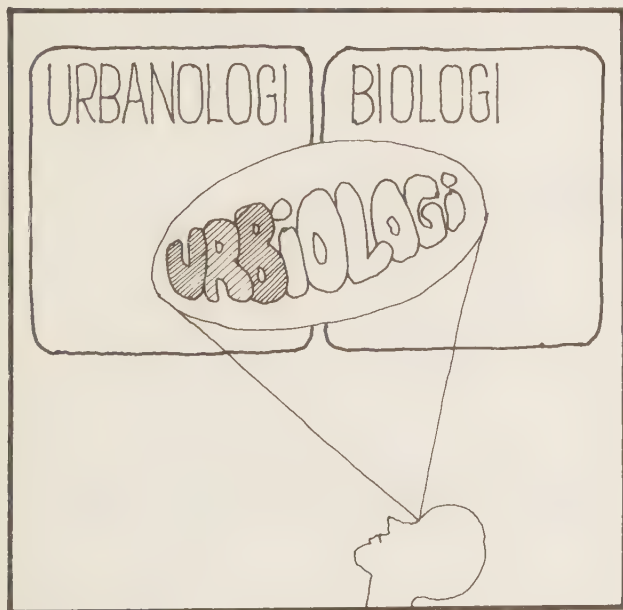
Som ovennævnt danner de fem grupper af komponenter (konstruktionssystemerne) et nært og et indbyrdes mønster som varierer fra niveau til niveau i bylandskabets størrelsesshierarki. Med støtte i den biologiske analogi er der i det følgende givet et billede af disse forskellige mønstre. Billedet indeholder dels eksisterende strukturer og dels forslag til nye strukturer. Valget af mønstre og måden, de er komponeret på, er udtryk for en stræben mod at bidrage til etableringen af et bybygningsmæssigt helhedssyn.

Kontaktområdet mellem biologi og bybygning kan angribes på mange måder. Fx. skulle man kunne studere byprocesserne, som om byen var en slags biologisk organisme, analogt med semiotiken "som studerer alle kulturfænomener, som om de var tegnsystemer". I det følgende analogistudium er emnet angrebet på en anden måde. De biologiske mønstre er studeret udfra for-

modningen om, at de indeholder foreteelser, som kan tænkes at være almenlydige. Dvs. at de kan være udtryk for nogle almene eller generelle principper, som gælder for alle typer af voksende fysiske systemer. De iagttagelser, som dette biologiske studium har affødt, har derefter ligget til grund for de urbanologiske mønstre og aspekter, som studiet redegør for. Studiemets formulering "-om de voksende strukturers principper"- peger mod denne forestilling om forekomsten af generelle vækst- og udviklingsprincipper for voksende fysiske systemer.



Trods studiets retning mod at søge efter generelle principper er det jo ikke givet, at de udledte konklusioner er udtryk for generelle lovmæssigheder. Selv om vor tilværelses grundlag er det biologiske og økologiske fundament, så befinder bybygning og samfundsliv sig på et nyt niveau - på det psyko-soziale - og nye overordnede principper er dannede. Herved kan ændringer af de basale vækst- og udviklingsprincipper for de fysiske systemer være opstået. I de følgende opstillede analogier er der dog argumenteret for en række principper som værende generelle. Da angrebsvinklen er speciel, og da den er ny, er det dog rimeligt, at det "almengyldige" i de opstillede aspekter og principper mildnes indtil videre. Dette kan gøres gennem en understregning af, at de er vokset frem af et specielt



analogistudium mellem biologiske og urbanologiske strukturer. Man kan for klarhedens skyld kalde dette område for den URB-biologiske forskning, og betragte det som en del af hele det forskningsområde, som beskæftiger sig med byer og bybygning - den urbanologiske forskning.

Den URB-biologiske forskning er altså det område, hvor man gennem sammenstilling og analogidannelse mellem biologiske og bymæssige foreteelser søger at etablere et undersøgelsesfelt omkring biologiske processer og bylivsprocesser, omkring voksende og foranderlige fysiske strukturer. Den stræber mod at etablere en URB-biosfære - et møde mellem de biologiske og de urbane mønstre - og mod at indtrænge i denne URB-biosfære.

ÖVERSKÄDLIGHET

CONTRA

NÄRHET



(FRA BO HEDBERG)

En strukturalistisk arbetsmå-
de adskiller sig bl.a. fra
funktionalismen ved, at alle
planlægningsniveauer trækkes
ind i hvert projekt, uanset
på hvilket niveau udgangspunk-
tet ligger. Dette kræver en
bestandig forskydning i per-
spektivet, således at detal-
jer, dele og helhed kommer
til at danne et samlet bille-
de.

Dette gør, at hver størrelses-
eller kompleksitetsniveau's
krav må relateres til samtlige
andre niveauer inden for
løsningen af alle projekter.
At fx. de regionale krav er
med ved udformningen af byg-
gekomponenter, at global-øko-
logiske forhold også styrer
byudviklingen, at bydeles plan-
lægning vokser ud af byggekom-
ponenternes kapacitet osv.

BIOLOGISKE KOMPLEXITETS - NIVEAUER

1

SAMFUND

2

GRUPPER

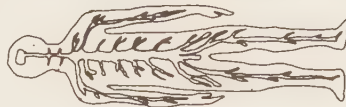
3

ORGANISMER



4

ORGANSYSTEMER



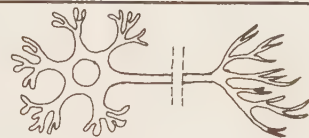
5

VÆV



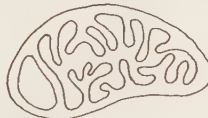
6

GELLER



7

ORGANELLER



8

MOLEKYLER



9

ATOMER

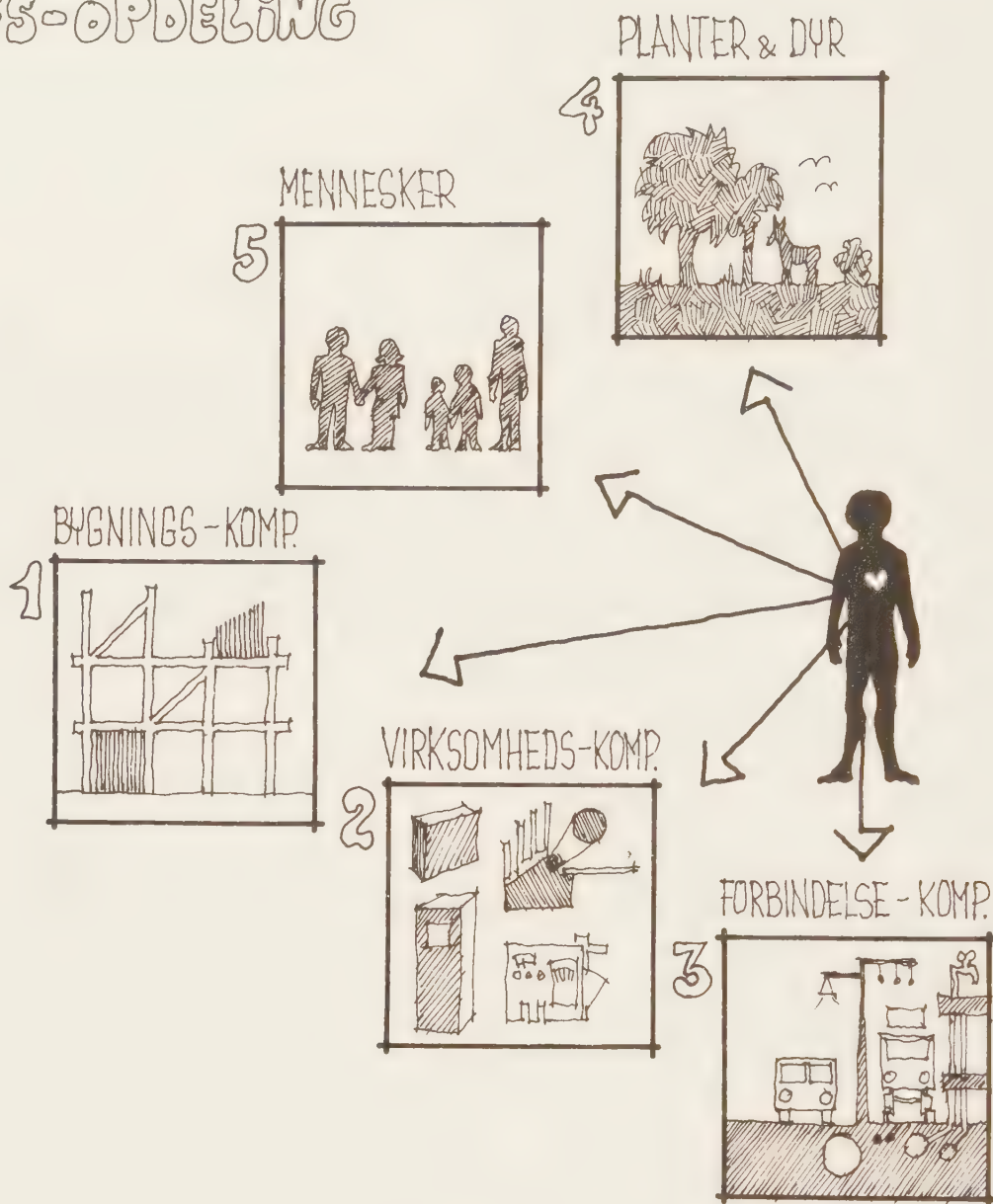


Det biologiske område repræsenterer et område af fysisk organisation, hvor helhed, dele og detaljer formes, udvikles og forandres i en samlet proces. Denne organisations hie-

rarkiske mønster, sektorinddeling, differentiering og integration har været inspirationsforbillede til de her opstillede bymønstre.

BYBYGGERIETS KOMPONENTER

BASIS-OPDELING



Forslag til inddeling af bybyggeriets komponenter i basisgrupper under betegnelsen

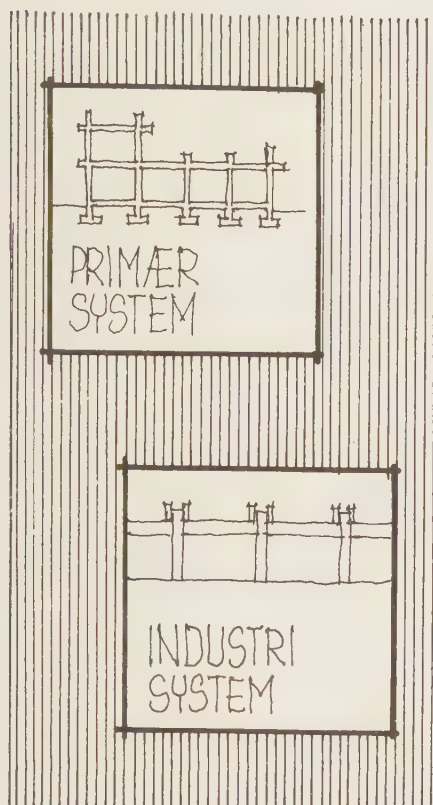
1. bygningsknyttede systemer,
2. virksomhedsknyttede syste-

- mer, 3. forbindelsesknyttede systemer, 4. biologiske systemer og 5. psyko-sociale systemer (de direkte menneskeknyttede relationer).

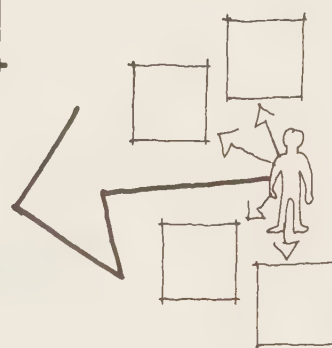
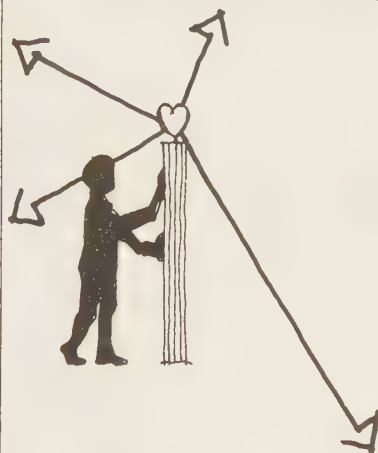
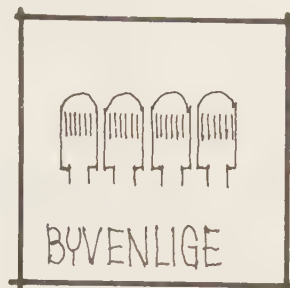
BYGNINGSKNYTTED E SYSTEMER

1.

GENERELLE
SYSTEMER



SPECIELLE
SYSTEMER

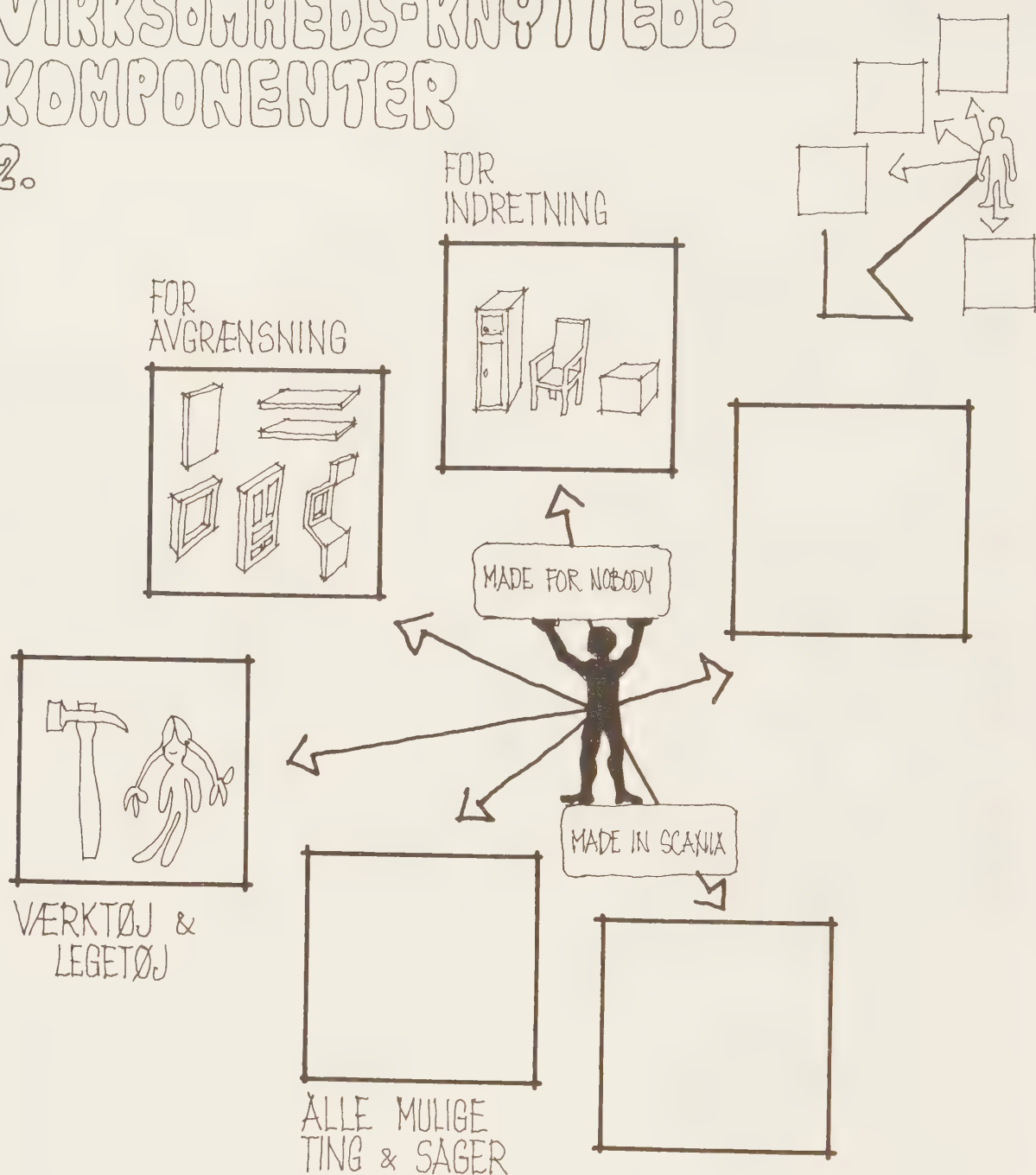


Forslag til forgrening af de
bygningssknyttede systemer på

basis af generalitet og inte-
grerbarhed

VIRKSOMHEDS-KNYTTEDE KOMPONENTER

2.

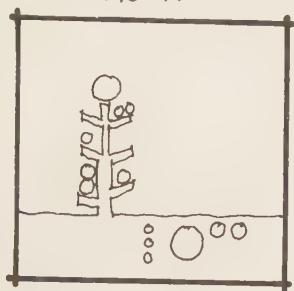


Forslag til forgrening af de
virksomhedsknyttede systemer
i undergrupper.

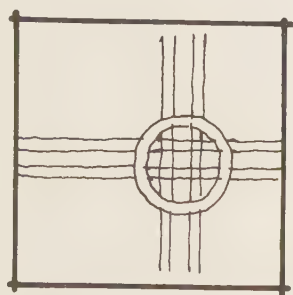
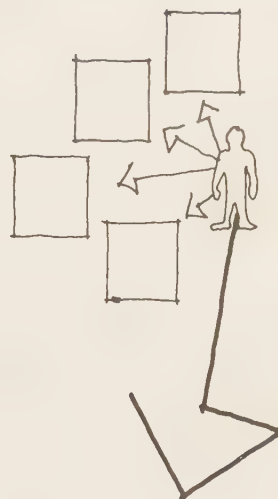
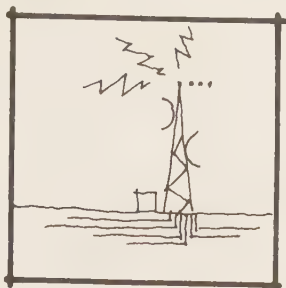
LINIÆRE SYSTEMER

3.

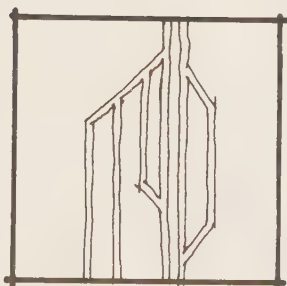
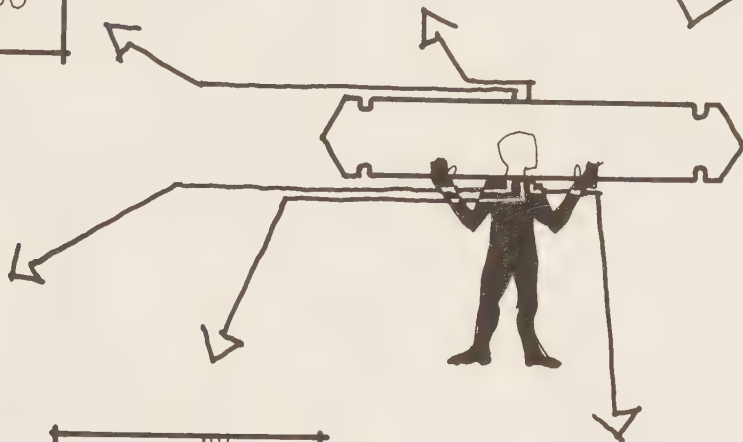
RØR &
LEDNINGER



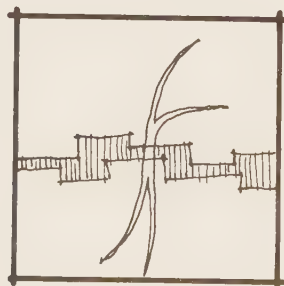
TELE



VEJE



SPOR &
SKINNER

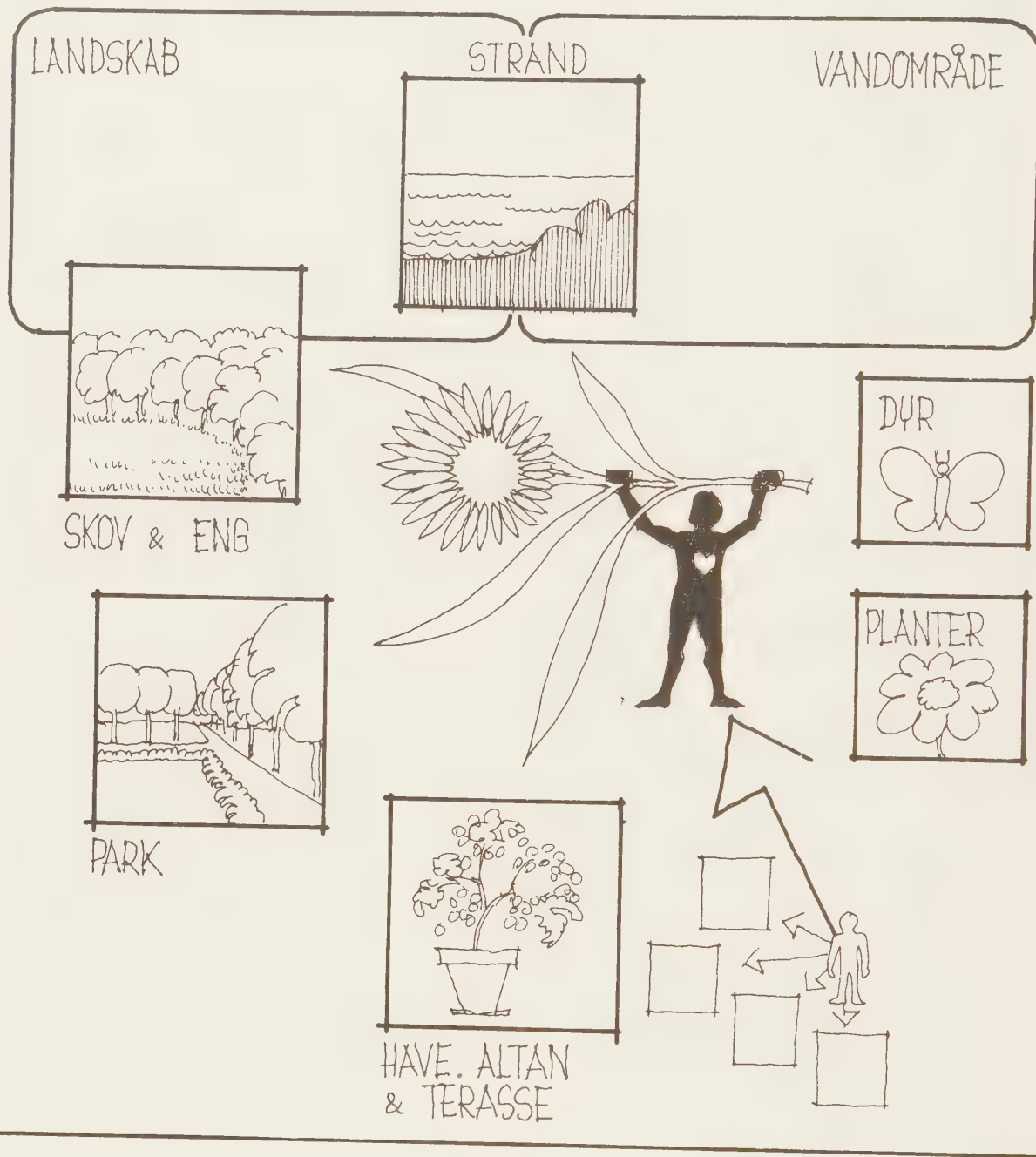


STIER & STRØG

Forslag til forgrening af de
liniære systemer i undergrup-
per.

BIOTOPISKE SYSTEMER

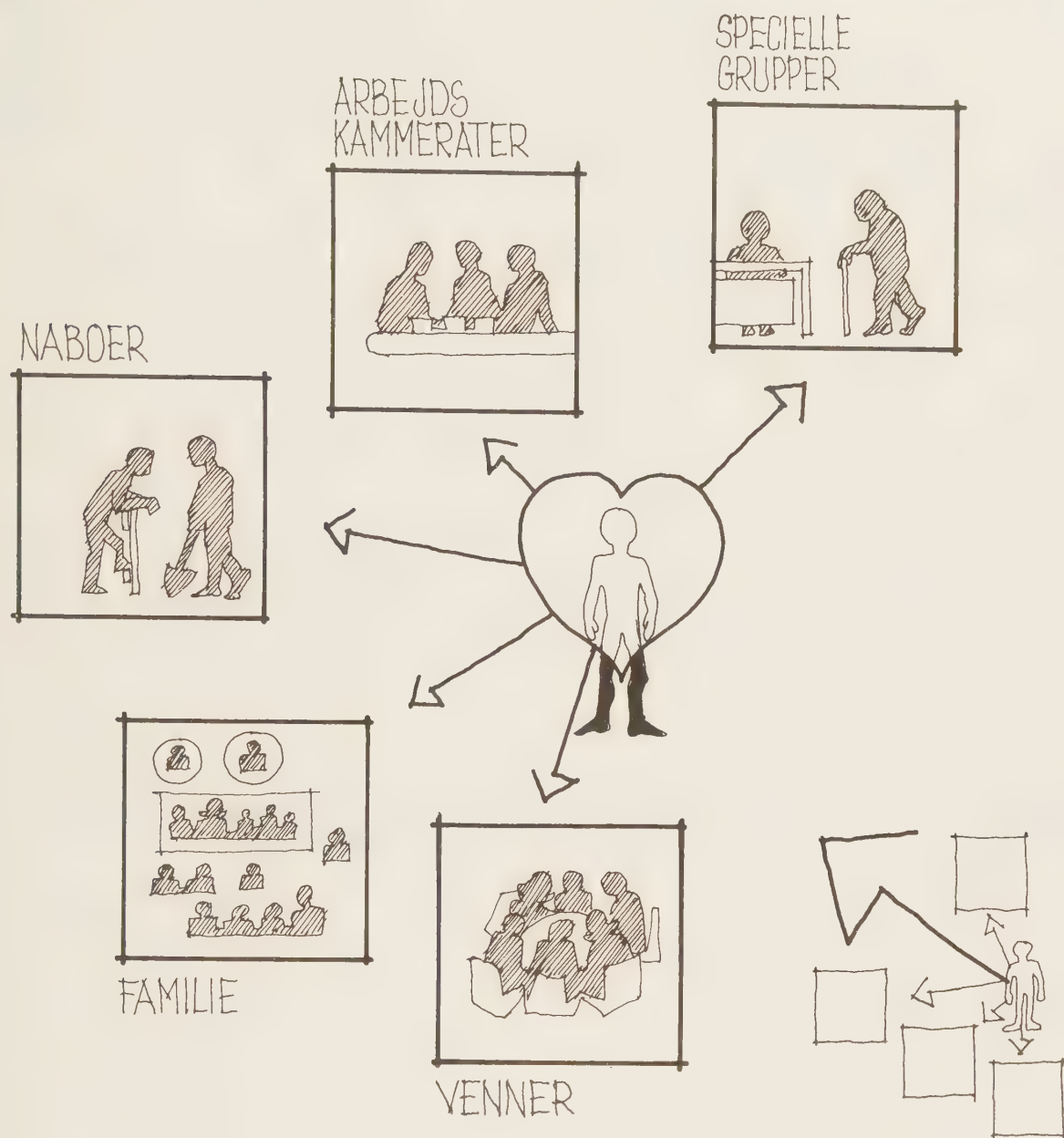
4.



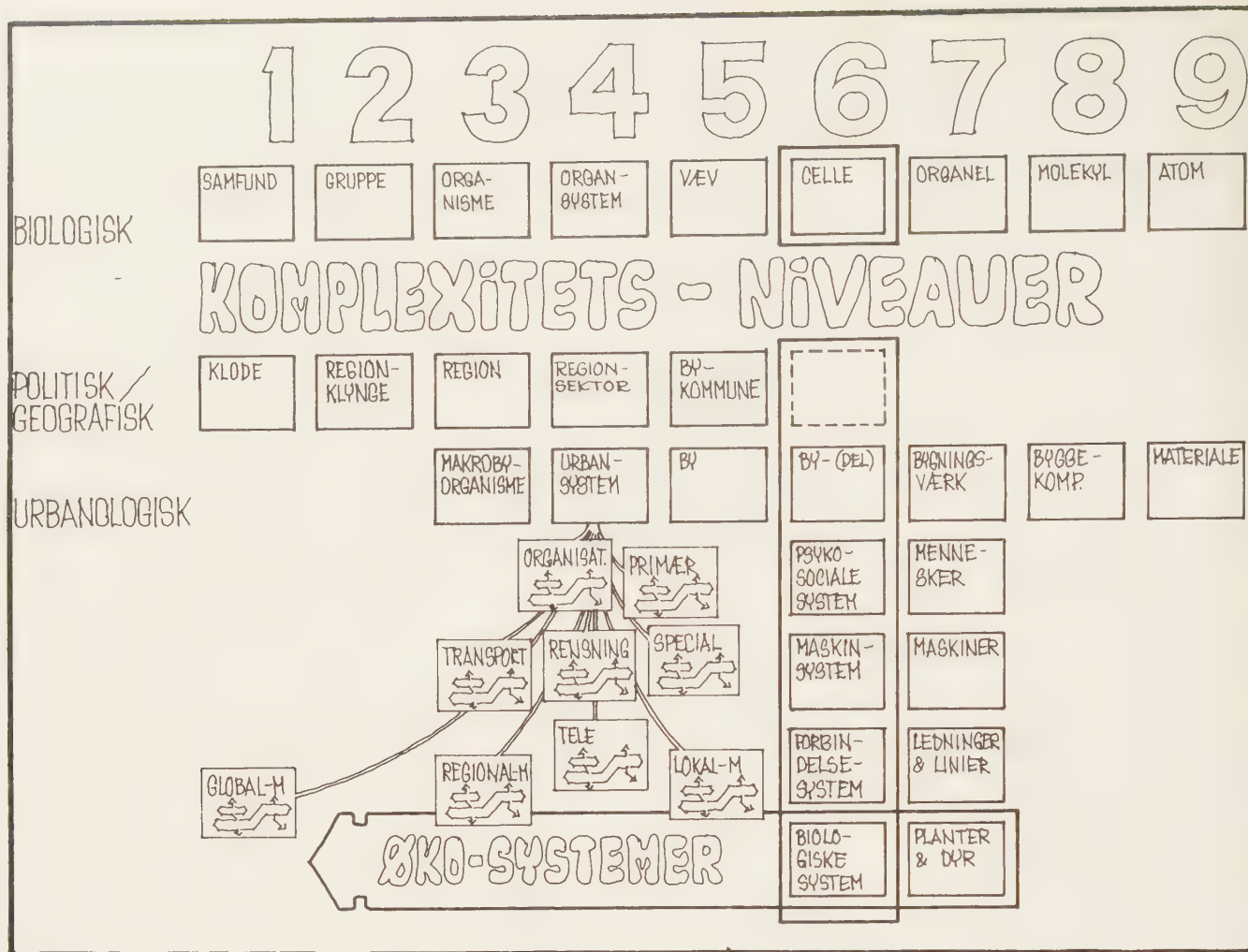
Forslag til forgrening af de biologiske systemer i undergrupper.

PSYKO-SOCIALE RELATIONER

5.



Forslag til opdeling i sociale primærgrupper.



Forslag til inddeling i urbano-logiske og politisk/geografi-ske niveauer og sektorer. Ind-

delingen er relateret til til-svarende biologiske komplek-sitetsniveauer.

3

DEN ORGANISKE BYMODEL — NIVEAUER OG MØNSTRE

3.1

Biologiske byggekomponenter

Fra styret system til styrende system

Differentiering og styring

Om byggeriets grundkomponenter

BYGGEKOMPONENTERNES PALÆONTOLOGI

Man regner for øjeblikket med at de første udviklingsskridt i processen fra uorganiske til organiske enheder blev taget for 3-4 milliarder år siden (eller ca. 1-2 milliarder år efter jordens tilblivelse). Situationen var på det tidspunkt - en jord, der hovedsaglig var dækket af varmt vand, en atmosfære, der i store træk bestod af damp, metan, ammoniak og brint samt en meget høj grad af aktivitet på jordoverfladen, som et resultat af et intensivt bombardement af radioaktive partikler, tordenvejr, stærk ultraviolet bestråling, vulkanudbrud og meget høj temperatur (100° - 300°).

I laboratorierne har man påvist, at organiske partikler kan dannes under sådanne forhold, og man kan derfor gå ud fra, at skridt mod det organiske er blevet taget under denne tid.

Da organiske partikler vejede mere end den gas, som atmosfæren bestod af, kan man forudsætte, at de har regnet ned i havet og samlet sig der i stigende mængder. Imidlertid er stor koncentration og særlig høj varme nødvendige faktorer for en videre udvikling, og man forestiller sig derfor, at en sådan har foregået i isolerede vandsamlinger. Disse vandsamlinger kan opfattes som en

slags udviklingsgryder, og de har p.g.a. særlige temperaturforhold - fx. nærheden til en vulkan - haft en intensiv kemisk aktivitet. Videre har de gennem deres afgrænsning og de varierende lokale forhold gennemgået individuelle udviklingsforløb, således at der efterhånden er opstået utallige vandspytter med hver sin "kemiske individualitet". Gennem dette er en mangfoldig udvikling blevet mulig, og eksperimentelt er det også påvist, at meget små forskelle i temperatur, katalytisk materiale m.m. kraftigt bidrager til at skabe individuelle udviklingsforløb.

En sådan afgrænset vandsamling beskriver G. Ehrensvärd på følgende måde:

"- En isoleret kratersø, en blandt mange. En reliket fra tidlig vulkansk aktivitet. Nu et relativt fredssommeligt område, hvor en vis mængde udstrømmende svovlbrinte minder om fordums dage af intensitet og kraft. Langs strandkanten stråler mineralerne i alle farver, et arrangement som leder tanker til vore dages New Zealand og dets varme kilder med alt, hvad dette indebærer af kemisk aktivitet og farvespil. I det brun-grønne vand er der opslemmet komplekst kulmateriale af højst forskellig slags, under dannelse og nedbrydning, noget katalytisk aktivt. Der

er også mere passive komponenter. Den vandige opløsning indeholder et utal af kulforbindelser af forskellig kompleksitetsgrad. Strandens mineraler yder et stadigt bidrag til lokale transformationer af perifert materiale: Samtidigt konstaterede vi, at den opslemmede gelé er blevet mere og mere kemisk aktiv for hver million år, der er gået. Miljøets påvirkning af det polymere stof begynder at modtage svar i form af de polymere stoffers påvirkning af miljøet.

Dette er vort almene indtryk. Om vi skal sammenfatte dette i ord, kan vi muligvis notere en tendens: At centret for kemisk aktivitet, for transformationer af alle slags, langsomt har bevæget sig fra miljøets uorganiske regioner til enheder af kulforbindelser. Vi får indtryk af, at den kemiske iscenesættelse, som tidligere førte til dannelse af det komplekse kulmateriale nu er overtaget af materialet selv. Skuespillerne har overtaget iscenesættelsen. Det som langsomt er blevet aktiveret til kemisk katalytisk aggressivitet er begyndt at omforme et trægt og traditionsbundet miljø. En revolution er begyndt eller måske snarere en evolution"-

Polymer = En kemisk forbindelse, hvor en vis grundenhed, en vis struktur, forekommer flere gange som bygningselement i en større molekylarkitektur.

Ehrensverd peger på, at man på de tidligere stadier må betragte den aktivitet, der foregår i disse vandpytter, som en helhed d.v.s. "at den enkelte isolerede vandpyt fungerer som en organisme".

Efterhånden sker der imidlertid en udvikling. Helheden bliver lidt efter lidt en sum af aktiviteter i mange små enheder.

Til at begynde med er det en tilfældig sammenhobning af forskellige aktiviteter, men med tiden sker der et udvalg, hvor de mest stabile og effektive systemer overlever.

Den principielle udvikling i vandpytten er, at et miljø, der først er karakteriseret af mangfoldighed og en mængde kemiske komponenter, overfører denne mængde/mangfoldighed på visse aggregater, hvorved miljøet i sig selv forenkles. Gennem denne koncentration til visse enheder, bliver disse mere kapable, frigør sig delvis fra miljøet og kan virke tilbage på dette.

Hvis man ryster en blanding af olie og vand, kan man notere, at olien ikke opløses i vandet, men istedet danner små dråber. Også grundstoffer med stor molekylvægt danner spontant små dråber i vand. Den slags dråber kaldes koacervat efter et latinsk ord, der betyder: sammenhobning.

Man kan konstatere, at også meget små mængder materiale kan danne sådanne dråber, at disse tit bliver meget stabile og, at de elektriske spændinger giver deres overflade selektive egenskaber, således at kun visse molekyler kan trænge igennem.

Herved skabes endnu et udvalg - koacervatdråben flyder rundt i vandet, tillader visse molekyler at komme ind, støder andre bort og lader nogle vandre ud igen og påvirke gennem varierende elektriske egenskaber dem, der bliver inde i dråben til at gruppere sig på forskellige måder. De enheder, som opstår i denne udvikling kan ses som de første, meget primitive, encellede organismer - og en splittelse af en dråbe, der er blevet for stor kan ses som en slags "forplantning".

Gennem vandpytters og søers kontakt med havet har de forskellige koacervater fortsat deres tilværelse i dette. De har forplantet sig og efterhånden, som der er opstået pladsmangel, er der blevet konkurrence om næring og plads. Darwin har karakteriseret den udvikling, der herved er opstået med sin læresætning "The survival of the fittest", men det skal pointeres "at de love, der dirigerer dette forløb er præcis de samme som lovene bag et ubegrænset antal fysiske og kemiske fænomener, hvor parallelle processer med automatisk forhøjet aktivitetshastighed har adgang til samme forråd af grundlæggende bestanddele."(Dean E. Wooldridge): Evolution er en biologisk lov-mæssighed, men den hviler på et fundament af fysiske love. Resultatet af dette blev, at der i forskellige regioner i havet med dets varierende klima og kemiske sammensætninger blev forskellige arter af koacervater, som overlevede. P.g.a. de egenskaber, som efterhånden var udviklet - præcise mekanismer for forplantning og forøgelse, effektiv næringsomsætning m.m. - er der grund til, at man på dette udviklingstrin begynder at omtale koacervaterne som "encellede organismer". Ikke mindst er det af betydning, at de på dette trin formodes at have udviklet et sæt mekanismer, der kontrollerer vækst og forplantning, og som for alletidige former for liv eksisterer som de mest grundlæggende faktorer. Da disse mekanismer udøver en præcis arkitektonisk kontrol over organismernes vækst - og fra starten afgør om resultatet skal blive en amøbe eller et menneske - betyder det, at enhver udviklingsteori (fra ikke-liv til liv) må inkludere disse mekanismer - deres opståen, deres tilpasning og deres almen-gyldighed."

Den her meget forenklede beskrivelse af livets opståen, som er baseret på et studium af en række biologiske afhandlinger, kan naturligvis kun give et stærkt skitse-mæssigt billede. Men måske kan det understrege dette udviklingsforløbs almen-gyldige og fundamentale karakter, at man (som i dette tilfælde) - til trods for, at de her citerede afhandlinger er ualmindeligt præcist og fantasifuldt formulerede - pludselig kan finde en endnu bedre dækkende beskrivelse i et ikke-videnskabeligt værk. En beskrivelse som sikkert udspringer af noget helt andet end hændelserne i "de kemiske gryder". I prologen til digtsamlingen "det" af Inger Christensen står der:

"Det. Det var det. Så er det begyndt. Det er. Det bliver ved. Bevæger sig. Videre. Bliver til. Bliver til det og det og det. Går videre end det. Bliver andet. Bliver mere. Kombinerer andet med mere og bliver ved med at blive andet og mere. Går videre end det. Bliver andet end andet og mere. Bliver noget. Noget nyt. Noget stadig mere nyt. Bliver i næste nu så nyt som det nu kan blive. Fører sig frem. Flaner. Berører, berøres. Indfan-ger løst materiale. Vokser sig større og større. Øger sin sikkerhed ved at eksistere som mere end sig selv, får vægt, får fart på, får fat på mere i farten, går frem for andet, ud over andet, som opsamles, opsluges, hurtigt belastes med det som kom først, så tilfældigt begyndte. Det var det. Så anderledes nu det er begyndt. Så forandret. Allerede forskel på det og det, eftersom ingen-ting er, hvad det var. Allerede rummets udstrækning fra det til det andet, til mere, til noget, noget nyt, som nu, i dette nu, var, som i næste nu er og bliver ved. Bevæger sig. Fylder. Er allerede nok i sig

selv til at skelne mellem ydre og indre. Spiller, changerer, hvirvler. I det ydre. Og tætnet i det indre. Får kerne, substans. Får overflade, brydninger, overgange, undergange, pirring mellem enkelte dele, fri turbulens. Tager en vending, en helt anden vending. Vender og drejer, vendes og drejes. Og følger en udvikling op. Søger en form. Griber tilbage i tiden. Drejning efter drejning får en anden drejning. Tages op til fornyet behandling. Vending efter vending turneres. Får struktur i ustandselig søgen efter struktur. Variationer i det indre tilføres stof fra det ydre. Ændrer karakter. Lokaliserer behov, fordeler igangværende funktioner på nye funktioner. Fungerer for at fungere. Fungerer for at andet kan fungere og fordi noget andet fungerer. I hver funktion et behov for nye funktioner i nye variationer. Demaskering af endnu omkringfarende løst materiale som katalysator for alt det allerede alt for fast, det som har fundet sin egen inertie og mistet sin tilbøjelighed for frie forbindelser. Behov for fremmed energi til de sluttede dele. Uudtømmelig energi. Fremmed elan. Det var det der skulle til. Skal til. Det der får det andet til at gøre noget andet, noget uforbeholdent. Tvinger til uhemmet opbrud. Tvinger det træge til fart. Tvinger det hele til at ske. Det sker. Det ville aldrig være sket uden det fjendtlige. Det og det og det ville fungere perfekt, men uden spænding, uden kraft, uden at sætte sine enkelte dele, sine regler på spil. Uden fremstød. Uden forvirring. Uden fejl og sidespring, fælder og muligheder. Det, der fik væren, ville aldrig få væsen, hvis ikke det væsensforskellige eksisterede og fra sit overskud uddelte døden så langsomt, at den lignede liv. Så anderledes nu og da det bare ligner. Så forvandlet. Allere-

de meget større forskel på liv og liv end på død og liv. Allerede tid der i det store hele kun kan måles i liv. Allerede rummets ubetingede øde, begrænset til ting. Fanget i et foreløbigt spil. Reduceret til forbeholdne detaljer, der ustandselig skiller sig ud, dividerer og differentierer, søger det forskellige, søger fiktionen. Roterer og snor sig, vrider sig, vender sig, tager en tilfældig vending, bøjer sig, krummer sig sammen i tilfældige udtryk, søger det tilsyneladende system. Parafraserer. Nærer de enkelte deles store ambition: At udforme alt efter alt på deres egen lille måde. Vil ligne noget andet. Ikke mere ligne sig selv. Varierer så tilfældigt. Divergerer i spring. Fluktuerer diffust. Modulerer, nuancerer på møder der selv moduleres, nuanceres undervejs. På må og få. Forsøgsvis. Søger en form. Former en form, der former en form. Går videre end det. Fastholder fiktionen. Søger et ikke-liv, der ikke er død. Spiller en rolle. Er ikke til at kende. Går op i sine roller og udelukker tomheden. Forholder sig frit til det fremmede, fjendtlige ved at være fremmed for sig selv. Har det i sig. Refererer til det fjendtlige, udenforstående ved at stå inde for det. Indebære. Indforstå. Indenfor spillets regler placere det ufravendelige brud på disse regler som om det var en regel. Som om den ufravendelige død var en selvfølgelig vending. Der blot skulle turneres rigtigt. Død hvor er nu dit brud? Så anderledes nu da systemet fanger. Så frit."

I begyndelsen af 1800-tallet konstaterede man, at der fandtes en overensstemmelse imellem grundstofferne i de "byggekomponenter", der danner organisk og uorganisk materie og samtidigt at organisk og uorganisk materie kunne overgå i hinanden. Dog ophævede disse iagttagelser ikke, at der forelå væsentlige forskelle i de egenskaber, som fandtes i levende og ikke-levende materie. Fx. var organisk materie mindre stabil og nemmere at påvirke, ligesom forskellige bygninger kan være det, til trods for at de er opbygget af samme grundmaterialer.

Gennem disse og andre iagttagelser begyndte man at forstå, at de kemiske sammensætninger var væsentlige. At man, når der var tale om at vurdere egenskaberne hos en kemisk bygning som helhed, måtte gå ud fra at proportionerne og detalplanen for byggematerialet var lige så væsentlige som grundstoffernes egenskaber. Forståelsen for, hvor afgørende forholdet er mellem detaillerne i byggeriet og de egenskaber, der kommer ud af resultatet - selve bygningen som helhed - voksede frem gennem øget viden om de mindste enheders struktur (d.v.s. atomerne).

Studiet af atomerne førte også frem til den iagttagelse, at molekylerne i de uorganiske stoffer var mindre sammensatte end molekylerne i levende materie (Max. 6 atomer i de uorganiske mens der som regel er 1000-vis i de levende organismer). Til trods for en vis kontinuitet i overgangen gjaldt den almene regel, at uorganiske molekyler havde få, mens organiske molekyler havde mange atomer. Videre fandt man, at organiske molekyler almindeligvis indeholdt mange kulatomer,

mens kul var ualmindeligt i uorganiske foreninger.

BYGGEENHEDER AF FØRSTE RANG: PROTEINER OG NUKLEINSYRER:

Allerede før 1700-tallet var omme, havde kemikerne fået opmærksomheden rettet mod en speciel gruppe af organiske stoffer, der reagerede anderledes end andre, (de blev fx. faste ved opvarmning). Disse stoffer, som bl.a. fandtes i blod, mælk og æggehvide, forekom allerede ved de første erfaringer at have væsentlige opgaver i livsprocessen, og de fik derfor gruppebetegnelsen proteiner (protos (gr)=den første). Efterhånden viste det sig også, at denne gruppe ikke bare var meget vigtig, men også meget omfattende, varierende og komplekst opbygget, (i menneskekroppe findes fx. omkr. 10.000 forskellige proteinstoffer).

Til trods for at proteinerne således er en uhyre variationsrig gruppe er proteinmolekylerne (byggeenhederne) opbygget af et fåtal hårdt standardiserede typer.

Den intensive forskning, som blev sat igang for at undersøge proteinerne, førte til opdagelsen af, at disse er sammensat af aminosyrer - en gruppe, der har visse fælles egenskaber, men ellers er meget uensartede. Aminosyrerne kan ses som de byggekomponenter, der danner proteinmolekylen (byggeenheden), som for sin part kan danne polymolekylære sammenstillinger (bygninger). Den virkelig interessante ting i denne sammenhæng er, at til trods for at der findes 10.000-vis af forskellige slags proteiner - så er disse mange variationer opbygget af kun 20 forskellige bestanddele aminosyrer.

Konstateringen at den kolossalt varierede protein-gruppe - den mest typiske i den organiske materie - er opbygget af et fåtal organiske grundkomponenter viste sig imidlertid endnu mere overraskende, da man opdagede, at disse enheder i høj grad ligner hinanden i sin molekylære opbygning. (d.v.s. de er opbygget efter et ensartet princip).

Det viste sig nemlig, at alle aminosyremolekylerne består af en "rygrad", på hvilken sidekæder er kobled. Rygraden er ens i alle aminosyrer og udgør således den generelle faktor. Denne rygrad består af 2 kul (C), 2 brint (H), 1 ilt (O) og 1 kvælstofatom (N), altså 6 enheder, der er ordnet i en standardiseret tredimensionel konfiguration (stabiliseret af kohæisionskræfter som opstår p.g.a. atomernes elektriske ladninger) (fig.) A

De kemiske og fysiske egenskaber, der skiller den ene aminosyre (byggekomponent) fra den anden, knytter sig til "sidekæderne", som således udgør den specielle faktor. Man fandt, at der eksisterer 20 forskellige sidekæder, som dog har det fællestræk, at de alle med deres ene ende kobler til samme sted på rygraden. (fig.) B

De individuelle egenskaber hos sidekæderne opstår p.g.a. en varierende sammenstilling af et skiftende antal atomer. En af de 20 typer - glycinet - har fx. en meget enkel sidekæde med kun et brintatom (H), mens en anden - leucinet - har 4 kul (C) og 9 brintatomer (H). Det skal dog fremhæves, at lige meget hvor varierende sidekæderne og de dertil knyttede specielegenskaber er, så er rygradens tredimensionelle mønster altid uforandret.

Af speciel interesse - når man betænker hvor mange slags pro-

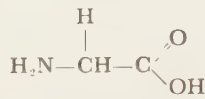
teiner der findes og hvor varierende opgaver de har - er naturligvis aminosyrernes struktur. Man opdagede også hurtigt, at rygraden har en meget væsentlig - måske helt afgørende - egenskab, nemlig at dens ene ende - p.g.a. de elektriske/kemiske kræfter - har en stærk tiltrækning til den modsatte ende hos et andet aminosyremolekyles rygrad. En sådan sammenkoblingsegenskab fører naturligvis til "kæde" - eller "båndstrukturer", og et sådan bånd af aminosyrer udgør et proteinmolekyle - d.v.s. komponenterne kobles liniært sammen til en byggeenhed. (fig.) C

Hvilken slags protein der opstår afgøres af den faktiske rækkefølge som aminosyremolekylerne har i båndet. Da hvert proteinmolekyle kan indeholde loo- eller looo-vis af aminosyre-komponenter, og da de s (byggeenhedens) egenskaber ændres, om bare en eneste komponent ændres, forekommer variationsmulighederne ubegrænsede. Antallet af mulige kombinationer med et gennemsnitsmolekyle på aminosyrekomponenter er også ca. 10^{600} .

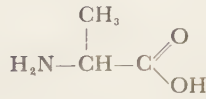
De seneste årtiers forskning har vist, at der foruden proteinerne findes en anden gruppe, der også spiller en primær rolle for livsprocesserne. Denne gruppe kaldes nukleinsyrerne (D), og de er således også byggeenheder af første rang. Ligesom proteinerne er de organiserede i lange kæder med en rygrad, der er ens i alle typer, og med sidekæder, der er forskellige, men som dog altid kobles til rygraden på samme sted (E).

For nukleinsyrerne gælder således også, at de danner båndstrukturer af byggekomponenter, der alle har en generelt opbygget rygrad, til hvilken specielt udformede sidekæder føjes, og som giver komponent-

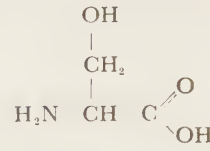
A



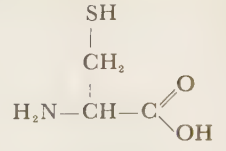
glycin (gly)



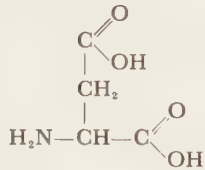
alanin (ala)



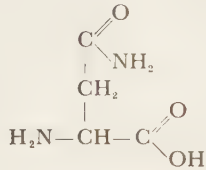
serin (ser)



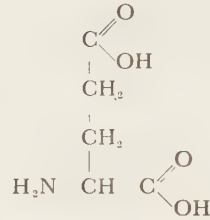
cystein (cys)



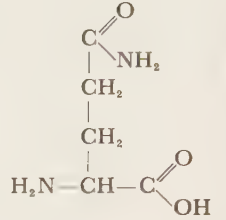
asparaginsyra (asp)



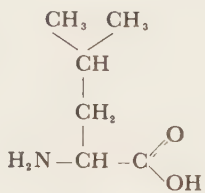
asparagin (asn)



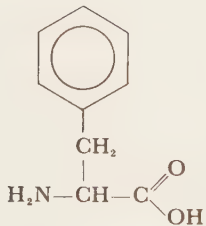
glutaminsyra (glu)



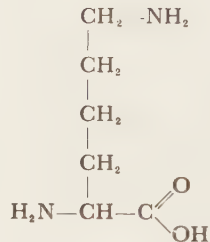
glutamin (gln)



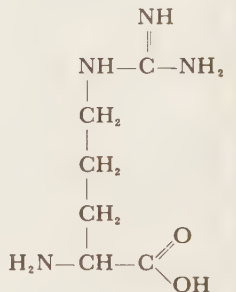
leucin (leu)



fenylalanin (phe)

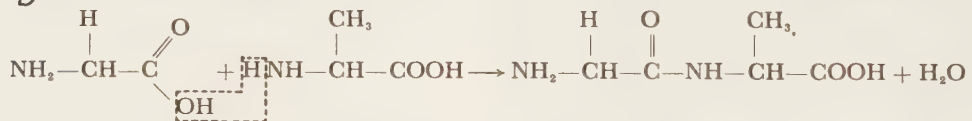


lysin (lys)



arginin (arg)

B



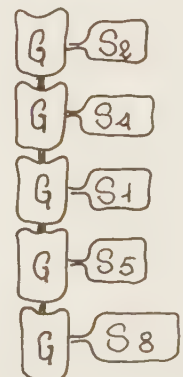
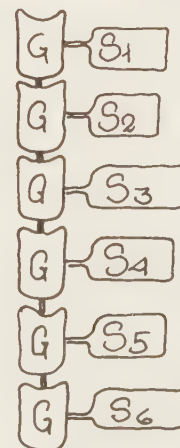
glycin

alanin

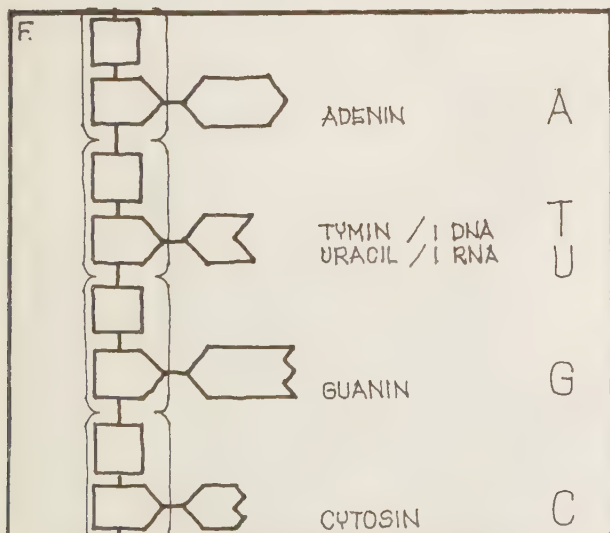
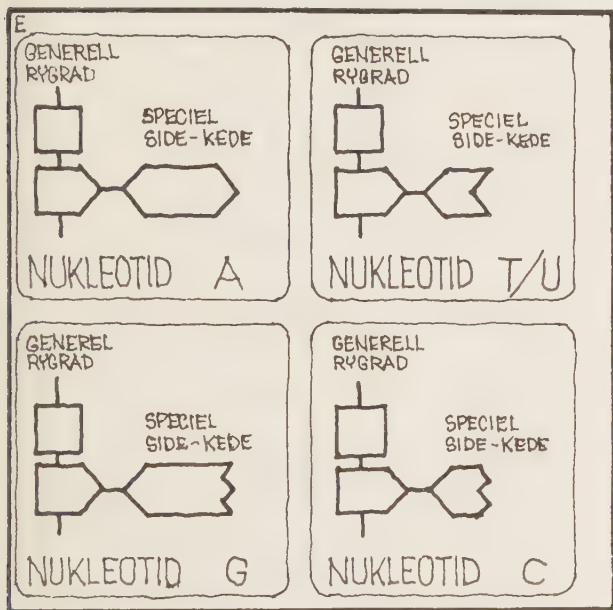
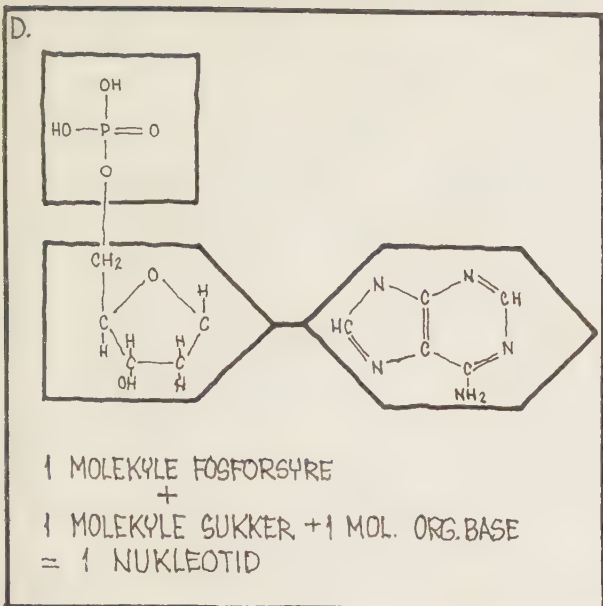
glycyl-alanin

C.

KOBLINGS-PRINCIP



G-GENEREL
S-SPECIEL



ten dens individuelle særpræg.
(F)

Proteinmolekylernes rygrad består af et 6-atoms arrangement til hvilket 20 forskellige sidekæder kan knytte sig. For nukleinsyremolekylernes del, er den generelle rygrad mere kompleks - den har 19 atomer (5C, 8H, 5 eller 6 O og 1P - mens der istedet kun er 4 typer af sidekæder. (E). Sidekæderne indeholder kun K (kul), H (brint) (brint), O (ilt) og N (kvælstof), men har i hvert enkelt tilfælde en karakteristisk konfiguration på 12 - 16 atomer. Evnen at kunne frigøre ammoniak har givet proteinbyggeenhedens komponenter navnet aminosyrer, men da ingen sådan fælles kemisk egenskab gælder for nukleinsyremolekylets komponenter har man givet dem betegnelsen - nukleotider.

Proteinernes og nukleinsyrernes vigtige funktion i livsprocesserne gør det naturligvis særlig interessant at studere deres elementære egenskaber, og der skal her peges på nogle af de mest væsentlige træk. (Med nukleinsyrer som eksempel).

Nukleinsyremolekylernes 4 typer sidekæder plejer at benævnes A, G, C og U (efter adenyl-, guanyl-, cytidyl- og uridylsyre), og man kan for dannelsen af nukleinsyrebyggeenheder tænke sig følgende udviklingsforløb:

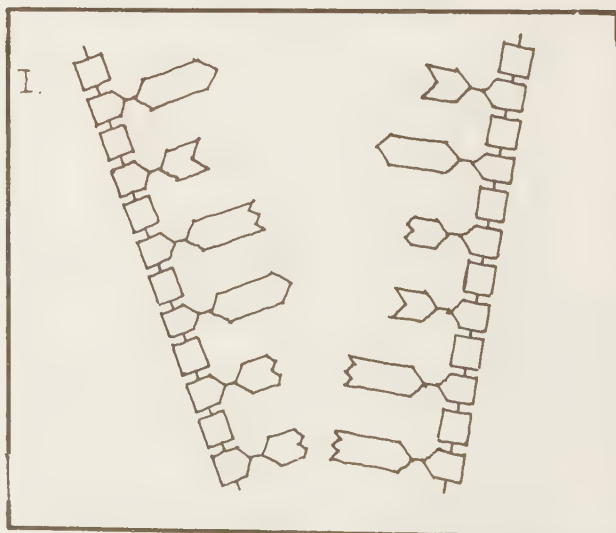
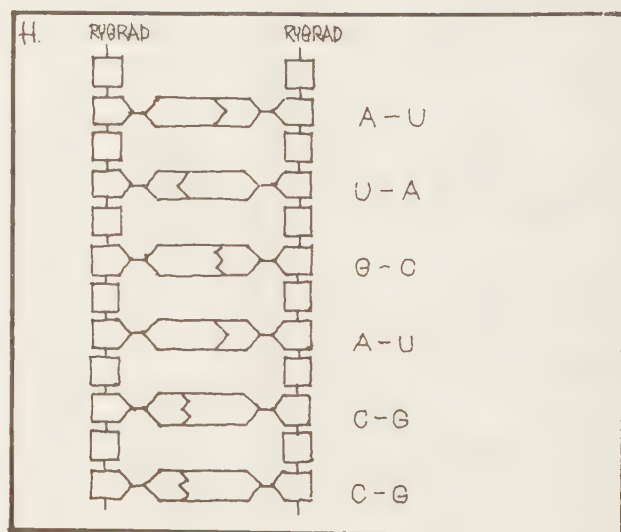
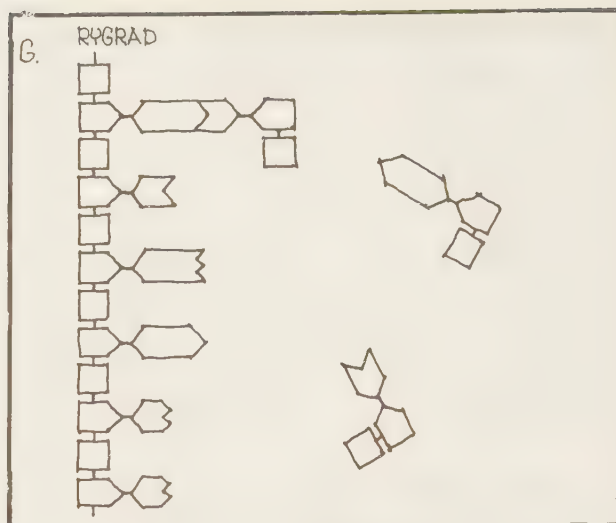
En primitiv sammenstilling er blevet dannet i form af et bånd, hvor de 4 komponenttyper er repræsenteret. Det er påvist, at fritsvømmende nukleotidkomponenter evner at koble sig til de frie endepunkter på sidekæderne (G), og ved visse tilfælde har sådanne koblinger skabt specielt værdifulde egenskaber. Et sådan tilfælde indtræffer ved en A-U eller en

C-G kobling. Disse koblinger har nemlig for det første vist sig at være særlig stærke (H). For det andet giver en sådan kobling, da A og G er lange og U og C korte en kombination af lang-kort og kort-lang. Herved dannes et ligevinklet mønster, hvori de tilkoblede komponenter ligger i en sådan placering, at de (næsten uundgåeligt) gennem langsgående parallelkobling kommer til at danne en ny rygrad.

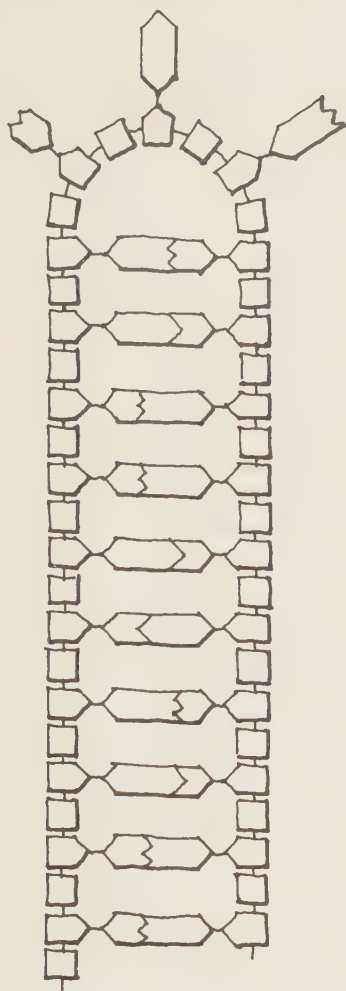
En sådan parallelkobling giver en "stige" i hvilken begge "ben" er komplementære og sammenkoblede på siamesisk-tvillingemåde.

Hvis et sådant "stige"-mønster bliver udsat for tryk (I), er det eksperimentelt også påvist at "stigetrinnene" knækker over på det sted, hvor sammenkoblingen er sket. Ved en sådan langsgående deling opstår der således 2 bånd-enheder - den oprindelige og en ny, som er et komplement til det originale. Den nye enhed danner et molekyle, der er et negativt "aftryk" af det oprindelige. Samler disse to halvdele hver for sig nye "stiger" vil negativbilledet skabe et komplement til sig selv som er en eksakt kopi af originalen.

Da de her beskrevne koblinger har vist sig stærkere end andre, må man regne med, at de svagere og løsere sammenstillinger efterhånden er forsvundet. Dog forekommer der også en anden type af koblinger, der har vist den samme stabilitet som "stige-modellen". Også disse er opstået med kæder af A-U og C-G samlinger som udgangspunkt. Man kan forestille sig, at der er dannet en meget lang kædestruktur, hvor nukleotid-komponenternes sidekæder har været arrangeret som grene. Hvis en sådan meget lang nukleinsyre-kæde flyder



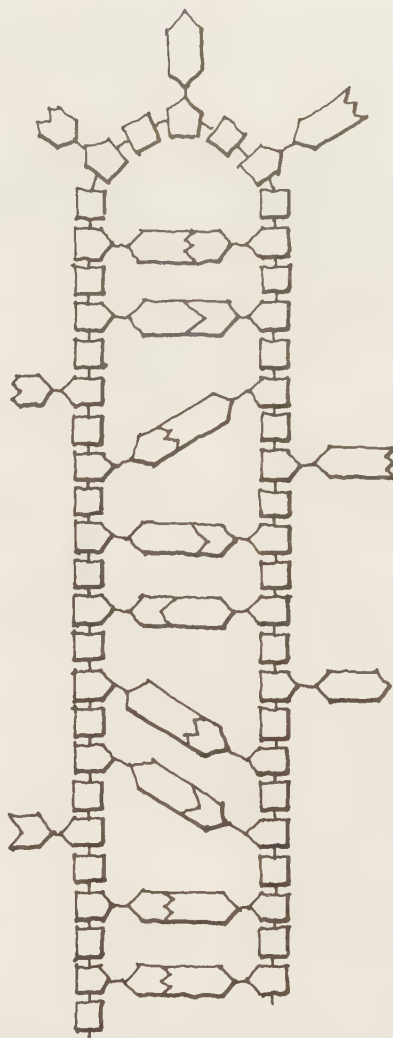
J.



omkring i en væske og bestandigt påvirkes af kræfter, der får den til at vende og vride sig, så kan det ske, at båndets ender kommer i kontakt med hinanden og grenene mødes og kobles sammen (J) (K). Ved visse tilfælde kan man regne med at disse mødes på en sådan måde, at en varig sammenkobling sker - d.v.s. en A-U og C-G kobling.

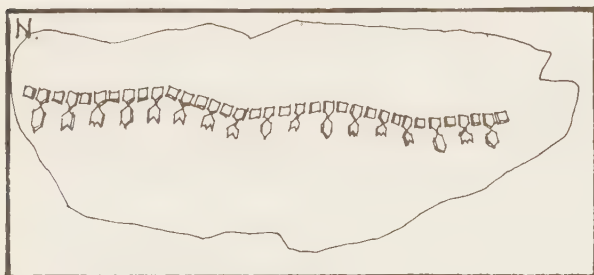
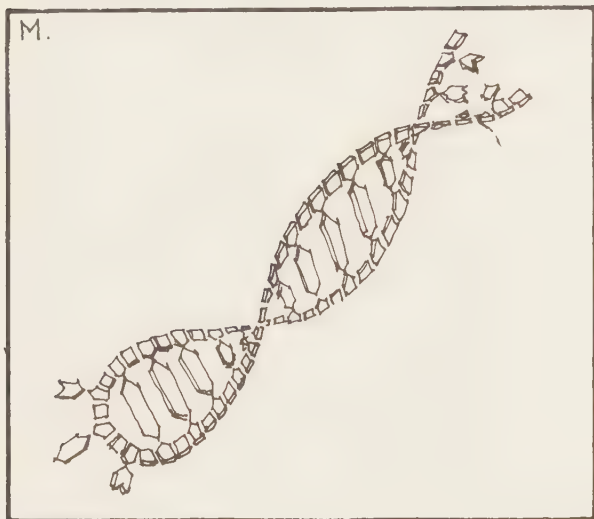
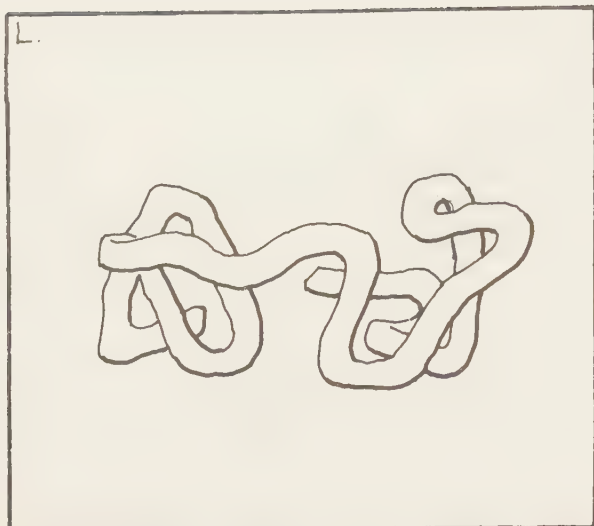
Ved en kombination af eksperimentelle erfaringer og spekulation er man nået til, at en sådan kobling kræver en vis kædelængde, (mindst 70 - 80 nukleotider) men at nukleotidernes rækkefølge ikke spiller nogen rolle. Gennem en påvirkning fra de forskellige elektriske kraftfelter skulle sådanne "hårnåle"-strukturer,

K.



afhængige af nukleotidernes sammenstilling, komme til at danne specielle tredimensionelle konfigurationer. (L) (M) Denne individualitet ville forstærkes ved at de forskellige "hårnåle" ville tiltrække forskellige frie molekyler fragmenter og arrangere dem i individuelle mønstre. (Dog må det bemærkes, at en forplantning som tidligere beskrevet ikke er mulig for disse sammenstillinger).

Allerede i de tidlige koacervatdråber er kemiske biprodukter opstået og har dannet faste partikler. Det har vist sig, at nukleinsyrekæderne sætter sig fast på sådanne partiklers flader (disse partikler kaldes idag mikrosomer) dog kræver en

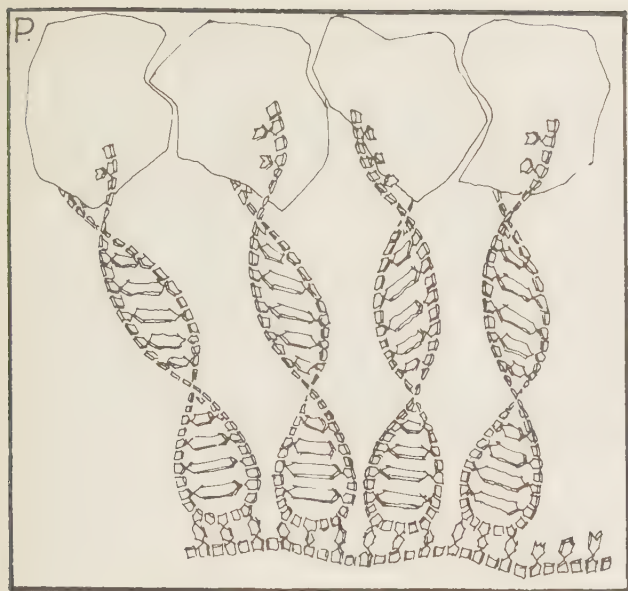


stabil sammenkobling en vis kædelængde - så at mange vedhæftningspunkter kan opstå. (N) Bindingen mellem flade og bånd (eller kæde) sker på den måde, at nukleinsyrekæden "lægger sig ned" med ryggen (eller ryggraden) mod fladen og strækker sine sidekæder ud i den omgivende væske.

Hermed er der opstået en interessant situation, idet det har vist sig, at frit omkring flydende nukleinsyre-molekyler af hårnåle-typen har tendens til at koble sig sammen med den fladebundne kæde og danne særligt stabile koblinger. (O) Den særlige fasthed i koblingen har en rent fysisk baggrund. For hårnålekæden gælder det, at begrænsningen i ryggradens bøjelighed skaber en krumning, hvor et vist antal sidekæder ikke får mulighed for at koble sig sammen med hinanden. Hvis nu denne ende af hårnålen møder den fladebundne kæde på et sted, hvor en række sidekæder i den ene udgør et præcist komplement til en række i den anden, vil en "bred" kobling opstå, som giver særlige fordele og som vil "udmanøvrere" andre mindre fordelagtige.

Dette medfører, at den fladebundne kæde samler hårnålekæderne i en række langs ryggraden og i den rækkefølge som gives af de gunstigste koblinger.

Nu kan man naturligvis vente, at mange forskellige hårnålekæder kunne have samme sekvens, når det gælder tilknytningsstederne og derigennem blive indbyrdes omskiftelige langs ryggraden. Dog må man regne med, at en naturlig vekselvirkning mellem faste og flydende molekyler tenderer mod, at de stærkeste bindinger bliver de almindelige, og at der dannes et begrænset antal specifikke lineære konfigurationer. Det er også påvist, at hårnålene



opfanger visse slags molekyler fra den omgivende væske. Dette gør, at der kan dannes en tredje parallel koblingsrække. (P) De forskelligt drejede hårnåleenheder har individuelle særtegn og tilbøjeligheder, og herved er det naturligt, at det også er forskellige fragmenter, som de fra den omgivende væske trækker til sig. Disse fragmenter kan kobles forskellige steder, dog mener man, at hårnålemolekylets to frie ender må have en særlig gunstig placering for at trække parasitiske fragmenter til sig.

Det er en naturlig følgevirkning, at hver tendens hos hårnålene til at lade sig opstille i en særlig orden, må medføre en tendens til at arrangere de parasitiske fragmenter i næste række i en tilsvarende orden. En sådan sammenhæng i strukturen har interessante aspekter. Fx. kan man antage, at en vis rækkefølge af hårnåle-molekyler vil samle en vis række af parasitiske fragmenter med sådanne egenskaber, at disse fragmenter kobledes sammen indbyrdes i en tredje parallel linie, der måske primært som helhed gav molekylet større stabilitet.

En interessant ting, som eksperimentelt er påvist, er, at omkring flydende molekyler sætter sig fast ved at et ad gangen bevæger sig fra den ene ende til den anden af den fladebundne kæde - i en bestemt rækkefølge - omtrent som i et perlebånd. Herigennem er naturligvis risikoen for tilfældige og fejlagtige koblinger blevet væsentligt reduceret. Hvis man yderligere tænker sig, at disse fragmenter stimulerede nukleinsyremolekylets næringsopsætning, så vil man gennem en sådan udvikling være nået frem til molekyler, der er kraftigere, som vokser hurtigere, som har mekanismer, der kontrollerer vækst- og forplantningsprocesserne og som karakteriseres af en hurtig og elastisk kombinationsevne - altså sammen baseret på et lineært koblings- og efterprøvningsprincip.

For at få fuld kontrol over vækst- og forplantningsmekanismerne, har det været nødvendigt, at nukleinsyremekanismerne blev betydeligt mere forfinede. Man gætter på, at der foruden udvælgelsen gennem "konkurrence" er sket strukturforandringer eller mutationer, hvorigennem visse molekyler er blevet bedre egnede til at fastholde parasitiske fragmenter i retninger, der har forenklet sammenkoblingerne. Herigennem er effektiviteten blevet yderligere forhøjet, og det modificerede "maskineri" er efterhånden blevet standard.

Herved vil der være frembragt en type af enkle "celler", som p.g.a. deres fordelagtige udrustning, efterhånden kunne blive de herskende. Der er etableret et generelt fundament for en videre udvikling.

De senere års forskning har ført til, at der idag findes et rigt bevismateriale for at såvel struktur som egenskaber hos enkle og sammensatte molekyler - de biologiske byggekomponenter og enheder - fuldstændigt kan forstås og forklares ifølge fysiske love.

For opbygningen af komplicerede organismer kan vi endvidere konstatere, at udgangsmiljøet har været en mangfoldighed og mængde af kemiske komponenter - aktive i mere eller mindre tilfældige og ukritiske sammenhobninger. En sammentrækning i dette variationsrige miljø til koncentrerede og komplekse enheder har medført dels en begyndende højere systematik og organisation dels en påvirkning fra disse enheder og tilbage mod det omgivende miljø.

Udviklingen af disse enheder har ført til dannelsen af bl.a. byggeenheder af første rang - proteiner og nukleiner. Til trods for en hård standardisering af disse byggeenheders komponenter er det lykkedes at skabe et system, der giver kolossale variationsmuligheder. Metoden, der anvendes for at nå denne store variationsrigdom i sammenstillingerne, baseres på

- a) dannelse af generelle grundkomponenter med tilhørende specielle og forskellige kompletteringskomponenter.
- b) sammensætningen af byggeenhederne i kombinatorisk og længdemæssigt varierende båndstrukturer.
- c) udvikling af et lineært parallelt koblingssystem.

BYGGEKONTROL OG BYGGEPLADS

Gennem opbygningen af proteinerne og nukleinsyrernes sæt af standardiserede komponenter og metoderne for opnåelsen af de kolossale variationsmuligheder, har cellen efterhånden nået den kompleksitet, hvor miljøets ensidige tryk udefra er blevet ændret til at cellen begynder at påvirke sine omgivelser. En sådan udadvendt aktivitet hører sammen med en styring eller udvikling af mekanismer for kontrol af forplantning og vækst.

Hvordan disse mekanismer opbygges og udvikles er først klarlagt gennem de sidste 10 års forskning (endnu er mange dele i disse processer uopklarede). I hovedtrækkene er man imidlertid klar over, hvordan fx. omdannelsen af næringsstofferne sker, og hvordan denne kontrolleres og styres.

Denne omdannelse er ret omfattende og baseres på en specialisering af de parasitiske molekyler, som aminosyrerne er ansvarlige for, og som tilsammen med aminosyrerne danner de proteiner med specielle katalytiske egenskaber, som benævnes enzymer. Disse enzymer nedbryder de forskellige næringsstoffer til aminosyrer og andre enheder, af hvilke nye molekyler kan opbygges i organismen. Selve genopbygningen er en anden etape, og i denne virker andre enzymer. De millioner forskellige typer af enzymer, som man regner med arbejder i dyre- og planteorganismer, kontrollerer således både nedbrydningen af stoffer til byggekomponenter og opbygningen af disse komponenter til nye byggeenheder/molekyler. Enzymernes rolle i kroppen er altså kontrollen af bygningsvirksomheden.

Ved studiet af denne såkaldte proteinsyntese opdagede man tidligt, at der i de forskellige aminosyresekvenser måtte ligge en "viden" om, hvilke substrater hver type skulle forarbejde. Det væsentlige spørgsmål, der meldte sig i denne sammenhæng, pegede ikke mod aminosyresammenkoblingens kemi. Kardinalspørgsmålet var: Hvor er den informationskilde, der fastlægger den specielle aminosyrerækkefølge - der sammenstiller de specielle parasitiske fragmenter - og hvordan fungerer denne overførelsesmekanisme?

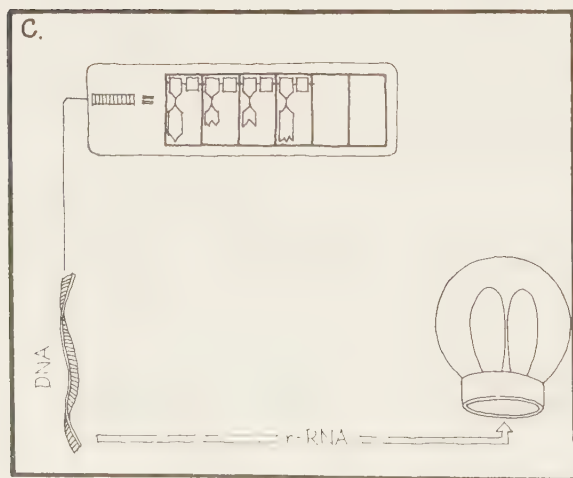
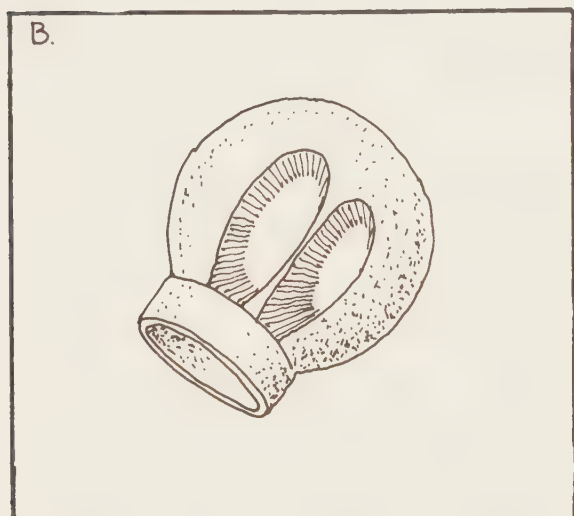
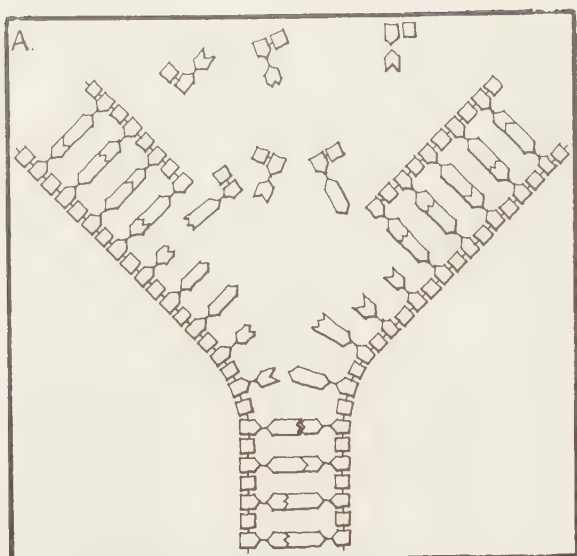
Svaret på dette spørgsmål er, at det er nukleinsyrerne, der styrer dannelsen af de specielle aminosyrer, som for sin part samler de parasitiske fragmenter, der giver et særligt enzym med en særlig nedbrydnings- eller opbygningsopgave som resultat.

For at kunne klare denne komplicerede styringsproces har nukleinsyrerne - ligesom proteinerne - gennemgået en udvikling mod specialisering, og denne differentiering betragtes som et af de vigtige skridt i den evolutionære udvikling. Differentieringen er startet med en arbejdsdeling mellem og dannelse af to slags nukleinsyrer - DNA og RNA (Deoxiribonucleic acid og Ribonucleic acid). I nutidige organismer findes DNA kun i cellens kerne og er ene om at kunne udføre den selvreproduktionsproces i to stadier, som er beskrevet nedenunder.

I kernen producerer DNA-molekylerne komplementære RNA-kæder som vandrer ud i cytoplasmaet og gennemfører et videre organisationsarbejde der. Det er således i DNA's grundlæggende molekulære mønster, at det oprindelige normsystem for cellens kemi rummes.

Dannelsen af RNA sker efter samme retningslinier som tidligere beskrevet ved, at en DNA-kæde samler en komplementær RNA-kæde (Deres sidekæder passer sammen med DNA's: A-G-C-T for RNA's: U-C-G-A). Dog er denne sammenstilling mere udviklet. DNA forekommer altid dobbeltkoblet med undtagelse af de korte perioder, hvorunder en selvreproduktion finder sted. Møder et RNA molekyle en sådan dobbeltkoblet DNA kan den bryde en af bindingerne og sætte sig fast mellem kæderne. Her ved åbnes kæden, hvorved nye RNA-molekyler søger til åbningen. Den RNA-kæde, der dannes, kan af de elektriske kræfter påvirkes til at flytte sig langs DNA ved successivt at skille nye stykker af dobbeltkæden fra hinanden. Dette kan føre til, at 2 nye dobbeltstreger dannes, eller til at en kortere RNA forskydes igennem DNA, som lukker rækkerne bag de vandrede molekyler og tilsidst skyder RNA-kæden fra sig (lyn-låsmekanismen). (A)

Proteiner til brug for proteinsyntesen produceres ved specielle proteinfabrikker, som findes i stort antal i cytoplasmaet. De kaldes ribosomer (B) (gr. soma=legeme) eftersom de foruden kulhydratstoffer indeholder RNA. Dette RNA er den første slags ribonukleinsyre og benævnes ribosom-RNA eller r-RNA. Da ribosomerne karakteriseres af ensartet udseende og ensartet molekylvægt, mener man, at de må opfattes som uspecifikke partikler. Ribosomernes opgave er at tjene som fabrik eller byggeplads. (C) De optager m-RNA på sin overflade og holder RNA-molekylet fast på sin flade i en strakt form, således at m-RNA-kæderne ligger i regelmæssige parallelle bånd ved siden af hinanden.

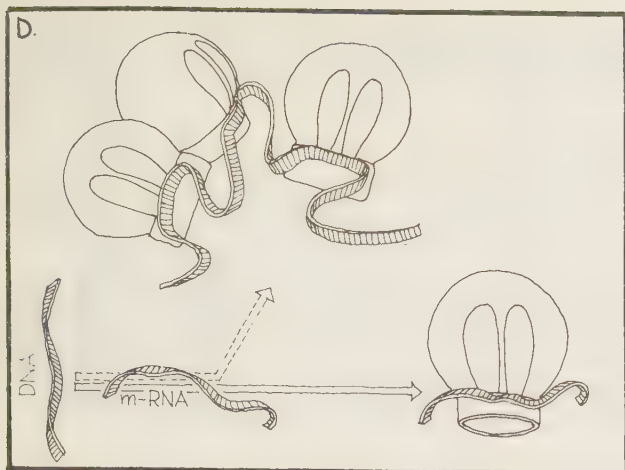


Det efter lynlåsmekanismen dannede RNA - som er kortere og derved mere bevægeligt - vandrer nu fra DNA-informationskilden ud i cellen til det sted, hvor proteinsyntesen foregår. (D). Denne RNA-type overbringer altså information om, eller tegninger til, hvilket bestemt enzymprotein, proteinfabrikken skal producere. Den fungerer som budbringer og kaldes derfor "messenger-RNA" og forkortes m-RNA.

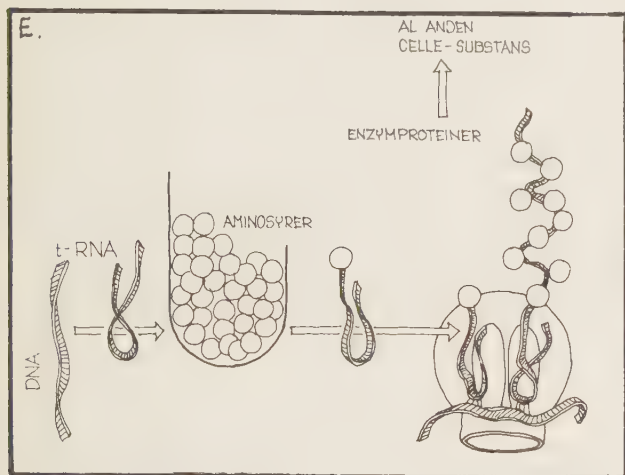
Når der på denne måde er etableret byggeplads og direktiver eller tegninger at bygge efter, mangler kun materialerne. Her optræder en tredje type af nukleinsyrer. Denne type, der ligesom r-RNA findes i cytoplasmaet, opsøger cellens forråd af aminosyrer og transporterer disse til ribosomen. (E). Den kaldes p.g.a. denne funktion transfer-RNA eller t-RNA.

Et t-RNA finder altså en aminosyre, der svarer til dens kode, transporterer den til ribosombyggepladsen og sætter sig fast i det udstrakte m-RNA på et sted, der passer i koden. Efterhånden samler RNA-transportører sig med sin last af aminosyrer i rækker, og aminosyrerne kan knyttes sammen i bindinger og danne de forskellige proteinenzymmer. Så snart sammenkoblingen af aminosyrerne er udført, løsner t-RNA sig og vandrer ud i cellen for at hente nye aminosyrer. (G).

Det har vist sig, at proteinmolekylets konstruktion - med lineære bånd i snoede konfigurationer - egner sig særdeles godt for katalyse af reaktioner, der omfatter andet organisk materiale. D.v.s. at de er uovertrufne, når det gælder om at få de kemiske processer til at forløbe med større hastighed.

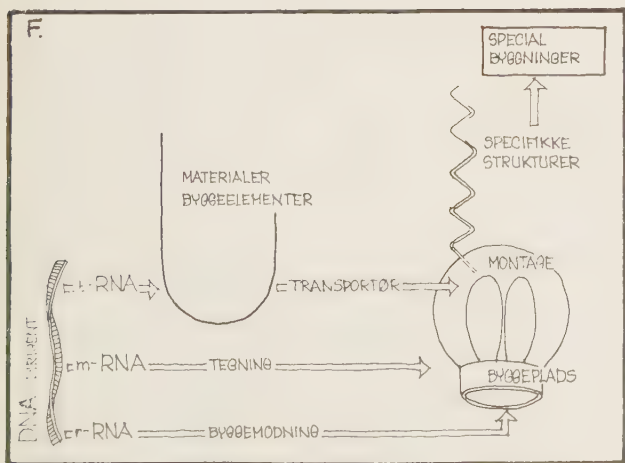


Denne evne har naturligvis haft en enorm betydning for cellen i dens udviklingsforløb, og det er ikke forbavsende, at nukleinsyrerne - som besidder en struktur, der bidrager til produktionen af proteinmolekyler - har fået en nøglestilling m.h.t. cellens kemiske processer. Man gætter også på, at dette er forklaringen på, at nukleinsyrerne i nutidige organismer kun producerer proteiner.



Gennem deres specifikke reaktioner udøver de eksakt strukturerede proteinenzymmer en nøjagtig kontrol over hele den levende celledes komplekse kemi. Følgelig udgør disse mekanismer - kernens DNA/m-RNA/r-RNA/t-RNA/proteinenzym - oprindelsen til alle de egenskaber, som findes hos den celle, de tjener. De kaldes derfor de genetiske mekanismer.

Det er væsentligt at notere betydningen af denne specialisering i proteinproduktion, som nukleinsyrerne har udviklet sig mod. De DNA-molekyler i kernen, der står for produktionen af t-RNA udgøres af kæder med mønster, der kun producerer disse typer. Da der deltager 20 forskellige aminosyrer i produktionen rummer cytoplasmaet i hver levende celle 20 forskellige slags t-RNA. Ligesådan har de DNA-molekyler, der producerer m-RNA udviklet sig sådan, at de kun fremstiller de typer af molekyler, som har mønster, der passer med t-RNAernes mønster.



Resultatet af denne specialisering og arbejdsdeling er, at der i cytoplasmaet opstår et effektivt og hurtigt arbejdende proteinmaskineri, som er i et samspil med kernens kontrollerende faktorer. Dette samspil følger principielt karakteristikken "et DNA-molekyle - et

enzym", og viser at rent fysiske processer kan forklare og beskrive de moderne cellemekanismers udvikling.

Da nukleinsyre-enzym-mekanismerne efter de her beskrevne principper forekommer i alle former for nutidige organismer, forekommer det nødvendigt at konkludere, at deres oprindelse ligger langt tilbage i livets tidligste historie. De må være udviklet før nogle mere væsentlige skridt var taget i den evolutionære udvikling, og at de har overlevet og kunnet udvikle alle deres variationer må netop være forårsaget af at deres udrustning i så høj grad bidrog til den enhed eller generalitet, som forskellige slags organismer må have haft for at kunne overleve. Det ville også være urimeligt at forestille sig, at den komplicerede mekanisme for styring af samspillet mellem kæmpemolekyler af nukleinsyre og proteinsyre skulle udvikles særskilt for hver levende art. Beskrivelsen af de genetiske mekanismer er almen og behøver derfor ikke knyttes til nogen særlig organismetype - den kan i lige så høj grad tillempes mennesker som mus eller amøber. Der er således her tale om et alment biologisk opbygnings- og styringsprincip.

Gennem en række eksperimenter i det seneste tiår, er det også bevist, ikke bare at alle levende celler kemi-kontrolleres af de mekanismer, der gælder for vekselvirkningen mellem nukleinsyrer - og enzym - molekyler men også, at der er overensstemmelse i detaljerne hos de mekanismer, som fungerer i de forskellige organismer hver for sig. Den evolutionære udvikling har således ført til en høj grad af endelig standardisering af nukleinsyre-enzym-mekanismerne.

Gennem en standardisering af grundkomponenterne er der skabt mulighed for en stor variation. En differentiering og arbejdsdeling mellem de byggeenheder, som dannes af grundkomponenterne, har skabt grundlag for en avanceret kontrollerende, konstruerende, destruerende, og styrende virksomhed. Denne virksomhed er for en del udviklet til et generelt biologisk opbygnings- og styringsprincip.

De genetiske mekanismers nøglestilling giver dem en dominerende magt og betydning for cellens og organismens liv. Men denne betydning er ikke opnået gennem unødvendige bindinger og låsning af udviklingsmulighederne. Tværtimod har de foretagne begrænsninger været nødvendige led for en fortsat udvikling. Den biologiske standardisering i typer og principper har været en teknik med fremgang. Dean Wooldridge siger: "Mens evolutionen klart er den dominerende teknik, som naturen bruger for at udvikle sine biologiske nyheder, kommer vi til den opfattelse, at de genetiske mekanismer muligvis udgør den mest skarpsindige og betydningsfulde opfindelse, som hidtil er udført gennem en benyttelse af denne metode".

3.2

Husbygnings-systemer og udvikling

I afsnittet behandles husbygningssystemernes udvikling og opstilles en teori om en system-evolution fra afhængighed mod stadig mere uafhængighed af det ydre og det indre miljø.

Enhver miljøforandring medfører nye krav til de elementer, som miljøet er opbygget af. Oftest er de elementer, som indgår i et specielt miljø, forskelligt egnede til at kunne klare forandringerne, og derfor opviser udviklingens forløb - fx. den biologiske evolution - en stadig skiften mellem elementernes indbyrdes relationer.

Udfordringer fra nye miljøforhold til elementerne kan fremkomme på flere måder. Først og fremmest kan miljøet ændres på grund af ydre forhold - fx. klimaændringer - hvorved miljøet som helhed må tilpasse sig. Videre kan miljøet skifte karakter indefra, ved at enkelte elementer forandres - fx. ved mutation - hvorved de indre balanceforhold forstyrres, og de øvrige elementer må omstille sig til den nye situation. Tilsidst kan visse elementer også trække sig over i et nyt miljø, hvorved de givetvis også stilles over for nye problemer og muligheder.

Som et eksempel fra den biologiske verden på miljøforandring og elementudvikling skal her kort nævnes planternes skridt fra vand til landmiljø. Især er dette forløb af interesse, fordi det involverer alle de tre her nævnte forandringsforhold mellem miljø og

del - erobring af et nyt miljø, ændringer i det ydre miljø og i de indre relationer - i et komplekst samspil.

Erobringen af landjorden er den vigtigste begivenhed i planternes historie. Ved tilværelsen i vandet havde planterne udviklet egenskaber afpasset for dette miljø med stort held, idet en lang række veludviklede og komplekse individer af mange arter kan opvises. De i vandet udviklede egenskaber kunne naturligvis ikke klare landmiljøet, så ved skridtet op på land stod planterne over for mange vanskelige problemer.

At skridtet op på land alligevel blev taget - trods de mange problemer - skyldes de fordele, som knyttede sig til det nye miljø. For det første var der her en bedre plads i den for fotosyntesen nødvendige sol, og for det andet forsvandt konkurrencen med andre organismer. Erobringen af landmiljøet indebar således overgang til et helt fremmedartet miljø, til et miljø som varierede med hensyn til klima m.m. og til et nyt relationsforhold mellem arterne.

De problemer som knyttede sig til overgangen var af en mangeartet karakter. For det første måtte et system etableres, som forhindrede eller kontrol-

lerede vandtabet, dernæst måtte et rodsystem skabes, så et system, som kunne indfange lyset effektivt (bladene) så et transportsystem mellem blade og rod, og endelig et afstivningssystem. Alle disse problemer blev, som vi ved, efterhånden løst. Vigtigst er imidlertid at notere, at den første eksperimentelle fase på landjorden faldt sammen med en almindelig størrelsesvækst. Den måde problemerne er blevet løst på afhænger derfor både af livet i det nye miljø og af organismernes størrelsestilvækst.

Planternes evolutionære udviklingsforløb, som er velkendt, har gået fra de første mosser via bregner og nøgenfrøede til dækfrøede planter. Hver af disse grupper har haft sin storhedstid og alle opnåede i hver sin periode en slags fuldkommenhed. At de alligevel har afløst hinanden skyldes dels de ydre miljøforandringer, dels at arterne i konkurrencen med hinanden har haft varierende held til at udvikle forbedringer i deres delsystemer.

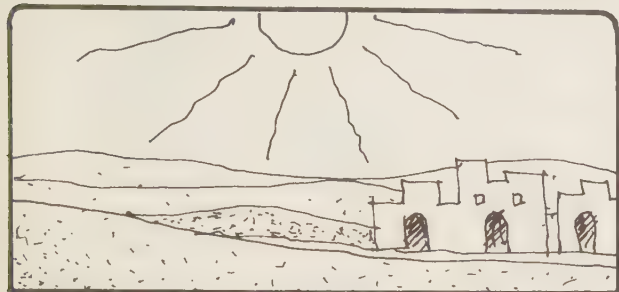
Også dyrene har jo trukket sig fra vand til land, og ser man på disses udvikling, finder man helt andre problemer, former og funktioner end hos planterne. Alligevel er der en række slående paralleller i de to rigers udviklingshistoriske forandringer. En række almene vurderinger kan derfor gøres og generelt kan siges, at organismerne gennem en stadig forfining af deres forskellige systemer har opnået en stadig større frihed i forhold til deres omgivelser. To karakteristiske træk kan udtrækkes af historien om organismernes udvikling og forandringer. - "Det er det konstante pres, der hviler på organismerne for at finde nye miljøer og udnytte dem - og efter erobringen kommer den konstante konkurrence mellem arterne om at

finde frem til den mest effektive livsform, som kan dominere miljøet".

Denne stræben mod at tilegne sig en stadig større frihed i forhold til omgivelserne findes hos alle former for organismer og på mange forskellige udviklingsniveauer. Der er således grund til at formode, at den kan være et udtryk for et alment udviklingsprincip. Derfor er det også rimeligt, at man fx. betragter byggeriet udfra dette frigørelsesaspekt.

Også for byggeriet gælder, at det må relateres til et sammensat miljøforandringskompleks, hvor alle typer af forandringer gør sig gældende. Mutationer fremkommer gennem opfindelser, det ydre miljø forandrer sig gennem fremvækst af fx. ny bykultur og teknologi, og nye områder og miljøer er blevet erobret af byggeriet. De typer af problemer, som byggeriet har haft at løse, har derfor været ligeså varierede som planternes og dyrenes. Disse problemer er også i byggeriets verden efterhånden blevet løst, og her skal kort beskrives de store spring (kun de store), som byggeriet (hovedsagelig beskrives bygningernes bærende dele - skelettet eller råhuset) har taget under udviklingen mod en øget frihed og uafhængighed.

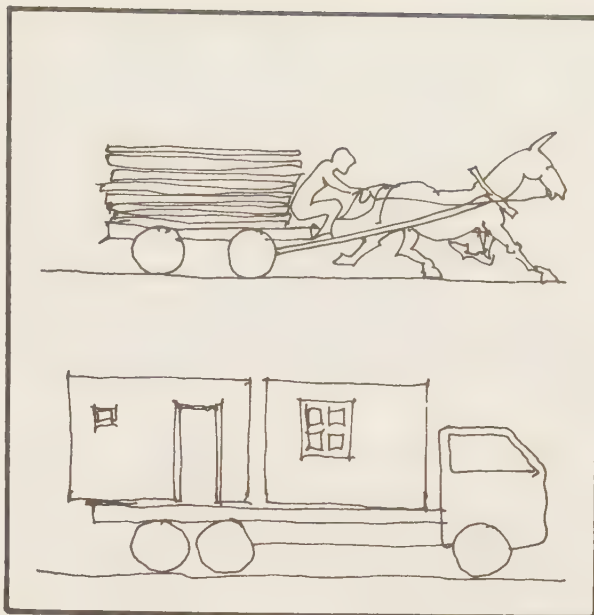
Ligesom for de biologiske organismer gælder det, at byggeriet i dets første udviklingsfaser var helt domineret af og bundet til det omgivende miljø. Bygningerne var naturgroede, konstrueret af de forhåndenværende lokale materialer og varierede med forekomsten af forskellige materialer fra egn til egn. Træhuse i skovene, lerklinede bindingsværkshuse i skovfattige områder, stenhuse i klippedistrikter osv.



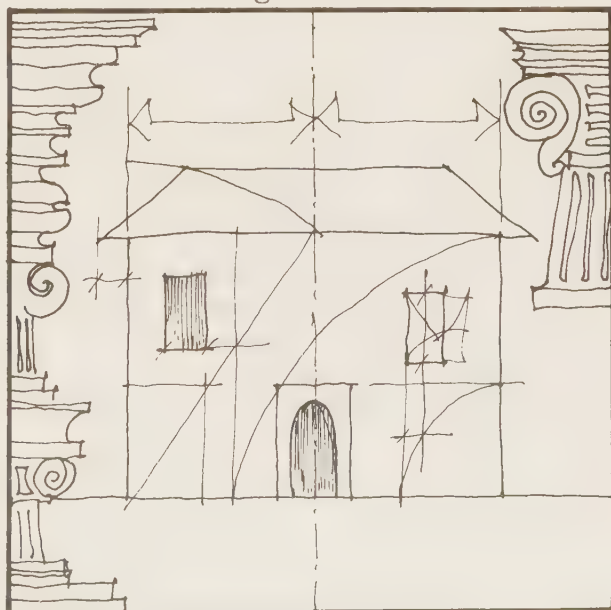
Det første brud med denne totale afhængighed af de lokale omgivelser kom med udviklingen af bearbejdede byggematerialer og med forbedringen af transportapparatet. Fremstillingen af fx. tegl gav en vis uafhængighed, man kunne bygge mere holdbare og større bygninger. Teglstenen var relativ billig, gav bedre formningsmuligheder og nye bygningstyper, som brød ud af den totale overensstemmelse mellem natur og byggeri.

Med det forbedrede transportapparat kunne byggematerialer sendes ud på et større marked, og dansk eg, gotlandsk sandsten, pommersk fyr osv. blev handelsvarer, som bidrog til at gøre byggeriet mindre lokalbundet.

Denne første frigørelse - med bearbejdede og transporterede byggematerialer - er en udstrakt foreteelse, som ikke kan afgrænses til en vis periode. Ganske vist sker der særligt markante udviklingsspring - som fx. når den armerede beton dukker op - men alligevel udgør trykket fra nye byggematerialer og bedre transportmetoder noget, der må ses som konstante udviklingsfaktorer i bestræbelsen på at reducere afhængigheden af det omgivende miljø.

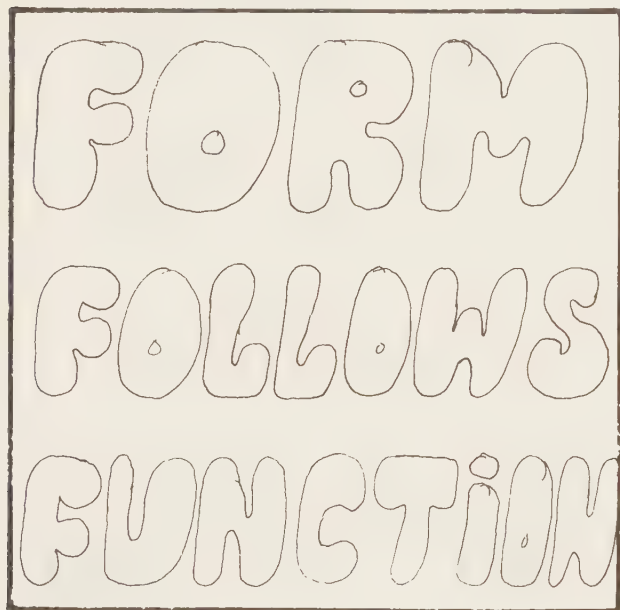


Efter middelalderen skaber rækken af kulturstrømninger - renaissance, klassicisme, barok, rokokko, etc. - skiftende åndelige miljøer, hvor også bygningerne tilpasser sig hver periodes krav. Nogen egentlig frigørelse kan man vel næppe tale om i disse skift. Kulturstrømningerne medfører nærmest, at forskellige bindinger lægges på den del af byggeriet hvortil knyttes særlige kultur-miljømæssige ambitioner. Disse bindinger knytter sig dog mest til bygningernes ydre - til formen, facadeudtrykket og udsmykningerne, mens deres indre organisationsmønstre berøres i mindre grad. Herved får



bygninger fra disse perioder visse generelle træk, og dette sammen med rigelige rummål har givet hele det førfunktionalistiske byggeri en livsduelighed og en overlevelsessevne over for brugsmæssige forandringer, som har strakt sig helt ind i vor tid. Om ikke nogen frigørelse skete i disse stilperioder, så opviser bygningerne dog en sejlivet tilpasningssevne.

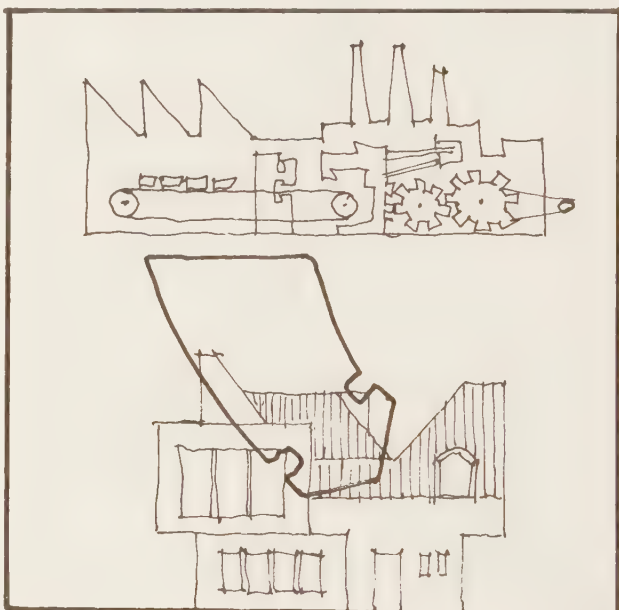
For det mere jævne byggeri sker en langsom udvikling mod større brugbarhed. Især medfører 1700-tallet for England og Centraleuropa "en stadig fremadskridende optimering af byggeriets kvalitet, rationalitet og generelle brugbarhed" (Jørgen Sestoft).



Den anden store frigørelse kom med funktionalismen. I og med interessen for funktionsstudiet og formens sammenknytning med den specielle "ideale" funktion fjernedes (i princippet) forholdet til en vis stil. Med en fri form mente man en ikke stilbunden form, og funktionalismen indebar frigørelsen fra den historiske stilbinding.

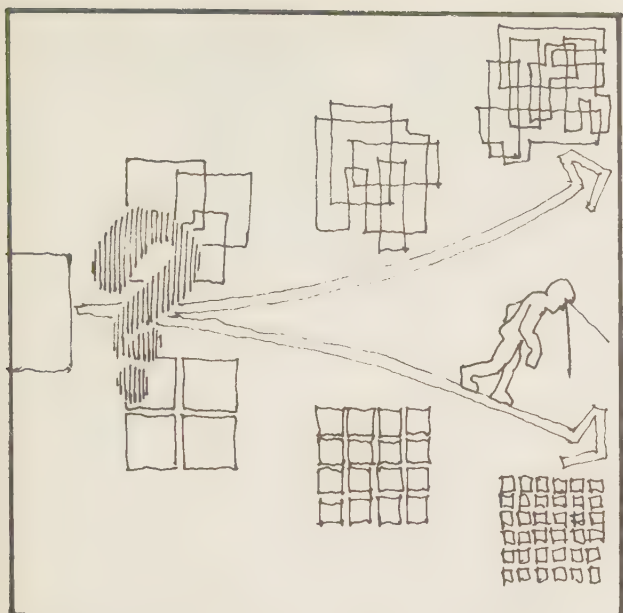
Den funktionalistiske arkitektur - og planlægningsfilosofi er ikke indført i samfundet

som et slags fremmedlegeme. Samfundet havde en organisationsform, som var meget modtagelig for den funktionsindledende tankegang, og siden 30-erne har denne overensstemmelse mellem funktionalismen og samfundet vokset ved at de to har forstærket hinanden. I hovedsagen kan man derfor idag karakterisere vort samfund i sin helhed som funktionalistisk. Især kan man derved peges dels på den lodrette opdeling - sektoriseringen - som præger både samfundsorganisationen og funktionalismen og dels på den opdeling i arbejdsmetoderne - fragmenteringen - som kendetegner såvel planlægningen som den mekaniske industriproces. Det er denne overensstemmelse, som har bevirket,



at den funktionalistiske metodik i byggeri og planlægning har kunnet eksistere siden 30-erne uden af afløses af nye arbejdsmåder og ideologier.

Om denne stagnation siger kungl. bygnadsstyrelsen i et programskrift om funktionalismen i samfundsudviklingen. - "Den målsättning och den metodik som utvecklades har sedan inte på alvar ifrågasatts. Snarare har utvecklingen stelnat och samhällsbyggandet alltmer fixerats till drömmen om att



nå det optimala, det idealiska, det rätta i en statisk mening med hjälp av allt mer förfinade funktionsanalyser och planeringsmetoder tillsammans med en produktionsteknisk utveckling som styrts av samma målsättning. Medvetandet om pluraliteten och dynamiken i samhällslivet som ingalunda upphör med att den fysiska ramen stelnat i sin gjutform har därmed i funktionalismens och bostadspolitikens hägn hållits undanträngd". -

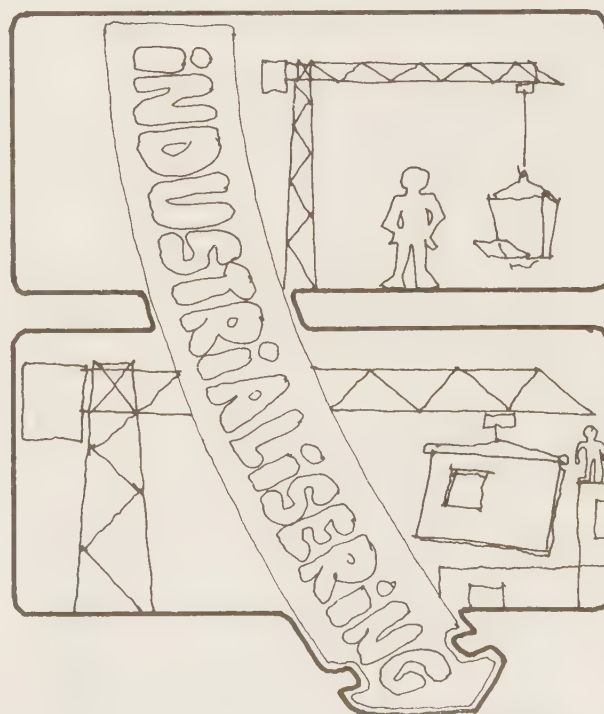
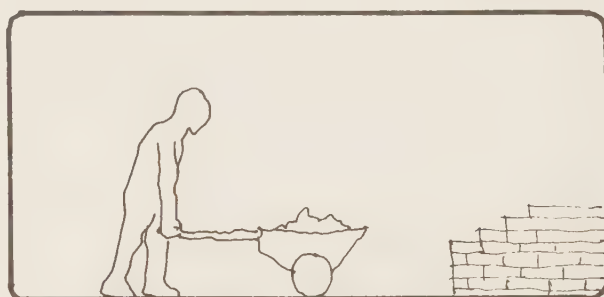
Grundet överensstemmelsen i disse ting er det også svært at tænke sig, at funktionalismen bliver afløst, hvis ikke dette sker i sammenhæng med, at andre vigtige samfundsdele også ændres. Sådanne ændringer kan imidlertid være forestående, selv om visse vigtige områder - især de samfundsadministrative - idag nærmest virker urokkelige. Her tænkes på den industrielle udvikling over i den automatiske industriperiode, som ikke kan undgå stærkt at påvirke andre dele af samfundet, og som derfor måske kan katalysere en udvikling også inden for byggeri og planlægning.

Trods den ideologiske ubevægelighed i den funktionalistiske

periode har byggeriet alligevel gennemgået yderligere en frigørelsesfase siden 30-erne. Denne er sket på det produktionstekniske plan i og med industrialiseringen, og den har haft en meget bred og mangefacetteret effekt. Industrialiseringen har i sin første fase indebåret en mekanisering af byggepladsen og i sin anden fase en prefab-udvikling.

Disse to fasers effekter har hovedsagelig været

1. at arbejds effektiviteten på byggepladsen kraftigt er forøget (mindre slid og mindre arbejdsstyrke),



2. at produktionens bundethed til byggepladsen er reduceret,
3. at lagerbeholdningen af

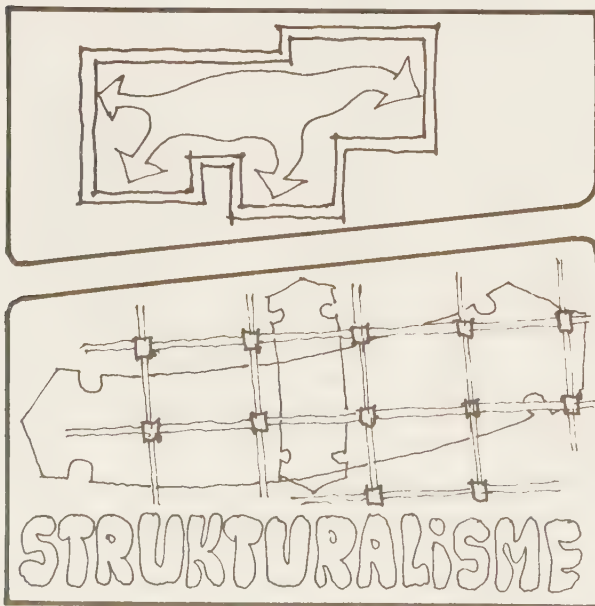
prefab-komponenter har ned-sat byggetiden og

4. at modultænkningen er blevet indført i projekteringen.

I høj grad har den industrielle udvikling medført en frigørelse fra byggepladsen, fra håndværkerspecialisten, fra den lange byggetid og gennem moduliseringen fra en række samordningsvanskeligheder.

De her nævnte tre frigørelses-trin har byggeriet idag bag sig. Men at udviklingen mod en øget uafhængighed af de ydre miljøfaktorer skulle holde op med disse tre, er der intet der tyder på. Tværtimod tegner de forskellige ideer og forslag, som nu dukker op om byggeri og planlægning - og som samles under begrebet strukturalisme - til at et nyt frigørelsesspring er forestående.

Strukturalismen inden for arkitekturen fremtræder såvel på det ideologiske som på det konkrete plan. Når det gælder organisation, formning og etablering af bygningsanlæg har det fåtal af forslag, som hidtil er kommet frem, allerede skabt en markant afstand til de funktionalistiske bygningstyper og -metoder. Som en fællesnævner



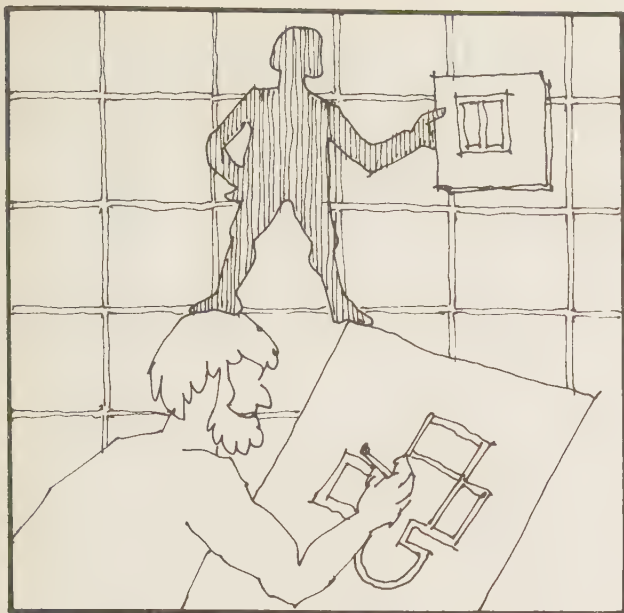
for disse forslag gælder, at de stræber mod en højere elasticitet over for forandringer og derved en større brugbarhed og effektivitet.

At øge en bygnings brugbarhed kan gøres på tre måder. 1. Dels kan man tilstræbe, at bygningsmønstrene tilrettelægges for en generel anvendelse, 2. dels kan man etablere en høj fleksibilitet, elasticitet og konvertibilitet i bygningerne og 3. dels kan man øge hele anlæggets mobilitet. Alle disse tre veje mod mere brugbare bygningsanlæg frembringer en mere kvalitativ udformning af de enkelte bygningskomponenter (og -dele), en nødvendig styring af foranderligheden og en større agtpågivenhed i planlægningen over for omgivelserne.

Af de projekter som man har kunnet karakterisere som strukturalistisk orienterede, findes der eksempler på alle typer af veje mod større elasticitet. Nogle satser hovedsagelig på generelle mønstre, andre på komponent-fleksibilitet og andre igen på mobile konstruktioner.

For de fleste gælder dog, at de udgør kombinationer af de forskellige typer, og de mest avancerede er både planlagt med en høj generalitetsgrad og er helt opbygget af fleksible dele som kan demonteres og bruges andre steder.

Den strukturalistiske organisation af disse bygningsanlæg vil kunne medføre et nyt frigørelsesspring, som også kan få en mangefacetteret effekt. Generalitet/fleksibilitet/mobilitet betyder en frigørelse dels fra den særlige funktion, dels fra det engang fastlagte. På det sociale felt betyder strukturalismen muligheder for den enkelte brugers deltagelse i udformningen og derfor også en frigørelse fra en spe-



ciel planlæggeres totale indflydelse.

Det er svært at fantasere sig til, hvor langt strukturalistiske tankegange kan konkretiseres i byggeriet, men der vil sikkert komme en hel del overraskelser. Meget af det teoretiske materiale, der idag er fremlagt, giver fingerpeg om, at en total omvæltning står for døren. Som eksempel på et sådant teoretisk arbejde med præcise og fantasistimulerende formuleringer kan fremholdes Kungl. Byggnadsstyrelsens (Sthlm.) programskrift "Arkitektur-Struktur". I denne gennemgås såvel de funktionalistiske metoder og idealer, som

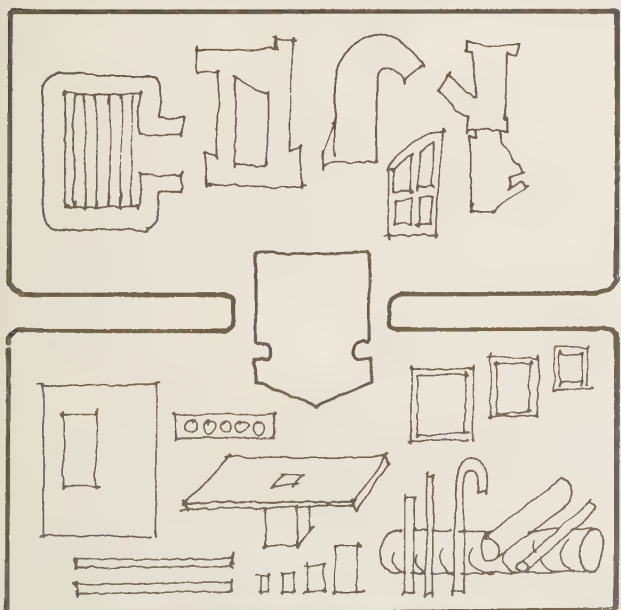
nu må forlades, som en række af de nye grundbegreber i den strukturalistiske tankegang. Disse nye grundbegreber, som udgør fundamentet for, at "specialprodukter erstattes af mangesidigt brugbare produkter" er generalitet, målkoordinering, opdeling efter delenes livslængde og foranderlighed.

I Byggnadsstyrelsens strukturperspektiv sker der to afgørende ting med byggeriet. For det første forsvinder begrebet hus "som den helhed som skal produceres". Huset opløses i grupper af dele eller elementer, og man taler om tre grupper



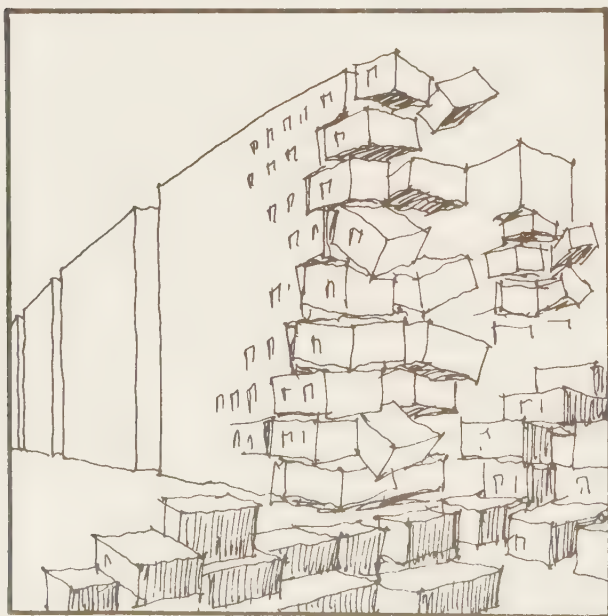
nemlig 1. funktions- eller virksomhedsknyttede dele, 2. bygningsknyttede dele (råhuset) og 3. samfundsknyttede dele (kabler, ledninger, veje osv.). Disse tre grupper har meget forskellig livslængde, fleksibilitetskrav, generalitetsbehov m.v. og må behandles hver for sig. Det tidligere hus forvandles til et bygningsværk, der fremstår som "et møde" mellem forskellige kategorier af komponenter, hvor hver komponentkategori har en stor egenverdi og selvstændighed.

For det andet er bygningsværket ikke noget endeligt, en gang for alle projekteret og



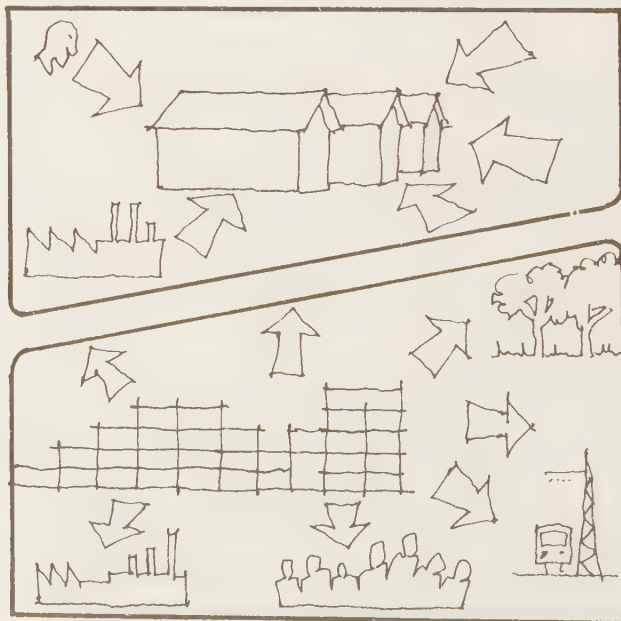
færdiggjort. Mødet mellem komponentgrupperne er noget kontinuerligt og varieret. Bygningsværket som produkt erstattes af bygningsværket som proces, og den funktionalistiske engangsprojektering bliver erstattet af en løbende styring af foranderligheden.

Nogle af de seneste års avancerede bygningsprojekter - universiteter og højskoler - opviser i høj grad denne husets opløsning i tid (som produkt) og i rum (som et frit stående volumenelement). Projekterne fremtræder istedet som komponentlandskaber - som plastiske, formmæssigt varierede sammenstillinger af modulariserede komponenter. Men også andre typer af projekter begynder at antage samme karakter. Boligblokkene er ved at opløses og de monumentale storformer erstattes af pluralistisk komponerede småformer. Andre funktioner vil følge efter, og når tanker om generalitet, målkoordinering, foranderlighed m.m. for alvor slår igennem kan resultatet blive en langt drevet integration af de tidligere fra hinanden isolerede funktioner (boliger for sig, arbejdspladser for sig osv.) og levende, spændende, integrerede og foranderlige bymiljøer vil igen kunne opstå.



Dette forudsætter imidlertid, at egenskaber som generalitet, foranderlighed osv. indarbejdes på bydelsniveau ligesåvel som på komponentniveau. Fleksibilitet i bymæssigt perspektiv betyder, at funktionerne kan indtage hinandens pladser, og bygningssystemer, som udvikler en så høj grad af generalitet, at de kan huse alle de primære byfunktioner (bolig, skole, butik, kontor, institution m. fl.), må i virkeligheden betragtes som bybygningssystemer. Først med skabelsen af sådanne bybygningssystemer kan man antage, at byggesystemernes frigørelsesfase i hovedsagen er gennemløbet.

Men for at en udvikling mod kvalitative urbane miljøer skal ske kræves mere på den bygningsmæssige side end gennemførelsen af den frigørelsesproces af byggeriet, som her er beskrevet. Når det gælder de biologiske organismer, kan man ofte iagttage to faser, dels eliminering af afhængigheden af omgivelserne, dels etablering af en miljøkontrol eller styring. ("Skuespillerne overtager iscenesættelsen"-princippet. "Det, som langsomt er blevet aktiveret, er begyndt at omforme et trægt og traditionsbundet miljø"). Også for bygningssystemerne kan man fo-



restille sig sådan et omslag i afhængighedsretningen, således at det bliver det omgivende miljø, der bliver afhængigt af bygningssystemerne - d.v.s. at bygningssystemerne får en styrende effekt på omgivelserne.

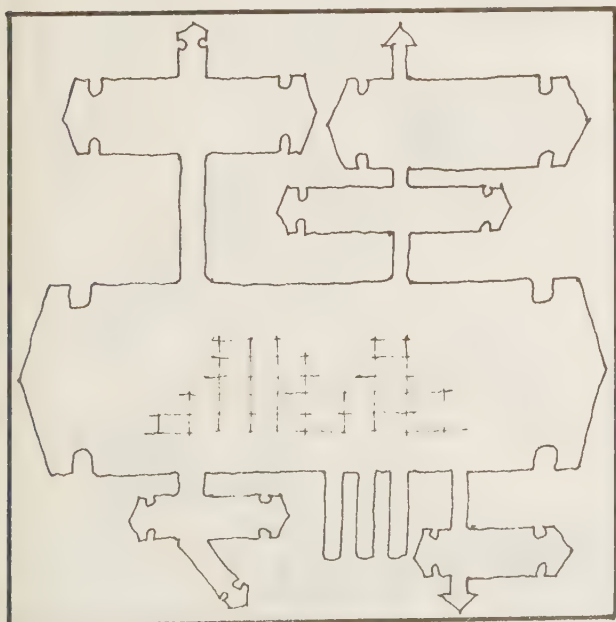
Man kan nemmest forestille sig dette i storbyområderne, hvor indførelse af højt avancerede og komplekse bybygningssystemer kan indebære en omstrukturering af de oftest kaotiske bydistrikter. Har sådanne bybygningssystemer en tilstrækkelig kapacitet, vil de (naturligvis forudsat at politiske, økonomiske m.fl. faktorer muliggør dette) kunne "fange" byvæksten og styre den ind i organiserede udviklingsretninger og på forskellige måder inspirere til og måske fremtvinge rigere bylivsformer og nye byorienterede innovationer.

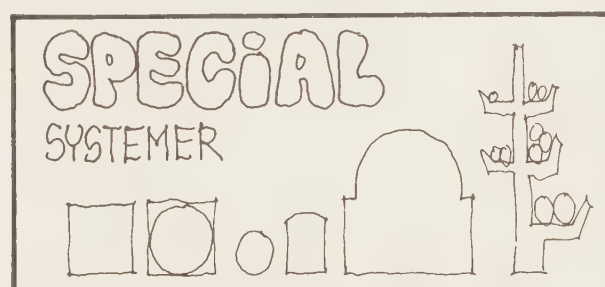
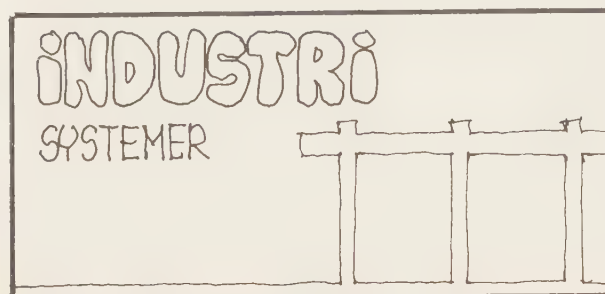
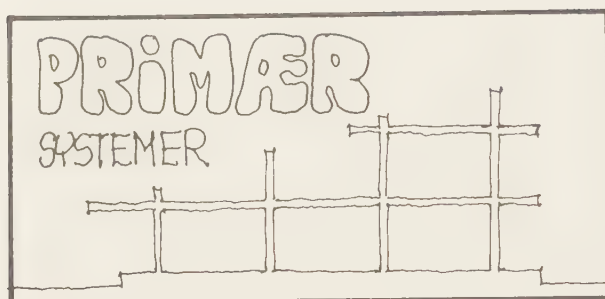
Skal et afhængighedsomslag ske må bygningssystemerne udvikles gennem en avanceret organisatorisk og formmæssig behandling. Gennem en sådan kan de tillægges styrende egenskaber, knyttet fx. til komponenternes form, den konstruktive bæring, materialerne, kombinationsprincipperne, demonterbarheden, generalitetsgraden og fleksibilitete-

ten. Styringseffekter bør kunne virke på mange måder og fx. dirigere de urbane miljøers tæthed, vækstretninger, foranderlighed og integrerbarhed.

Et særligt aspekt med hensyn til styringen vedrører de etablerede bymiljøers stabilitet. I naturen kan man studere økosystemer, som netop gennem en mangfoldig sammensætning opnår en stor stabilitet og som en hovedregel gælder, at monokulturer er meget mere sårbare end blandede biotoper, hvor mange arter indgår. Muligvis kan man analogt gætte på, at også bymiljøerne behøver en blandet sammensætning for at være i balance. En sådan blanding kan jo gøres i de sociale og funktionelle forhold - hvad der jo også stilles krav om idag fra socialforskernes side. Men ønsker om blandede urbane balancesystemer får sikkert også konsekvenser for selve byggesystem- eller byggekomponentsiden, da denne jo er et udtryk for det byliv den bærer.

Selv med generelt brugbare bybygningssystemer, som kan huse de primære byfunktioner, (primærsystemer) må bydelene konstrueres af flere systemtyper. Dels vil integrationen af industriarbejdspladser kræve bygningssystemer for dette (industri-systemer), dels vil en række specialkrav skabe behov for systemer med særlige egenskaber. Fx. vil visse tilvækstzoner (reservearealer for forventet vejudvidelse o.l.) kunne udnyttes indtil tilvækstbehovet opstår og bør så bebygges med systemer, som nemt kan flyttes - systemer konstrueret af mobile, lette, demonterbare enheder. Hertil kommer de andre byggesystemer - de virksomhedsknyttede (apiteringsdelene) og de samfundsknyttede (rør, kabler, veje o.l.) - som tilsammen med de bygningsknyttede (råhusene) danner bygningsværkerne i deres helhed. Den sær-





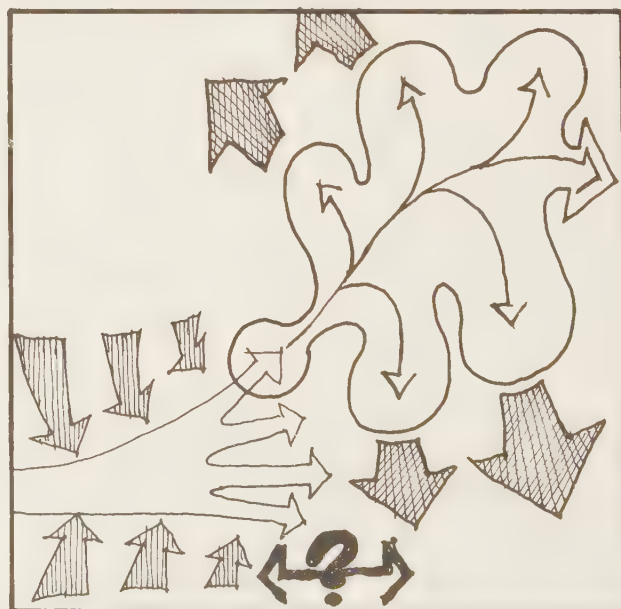
lige behandling af disse systemkategorier vil også rejse en række krav til de urbane miljøers konstruktion og sammensætning.

Alle kategorier af byggesystemer træder ved "husets opløsning" og det statiske byggeprodukts forsvinden ind i et helt



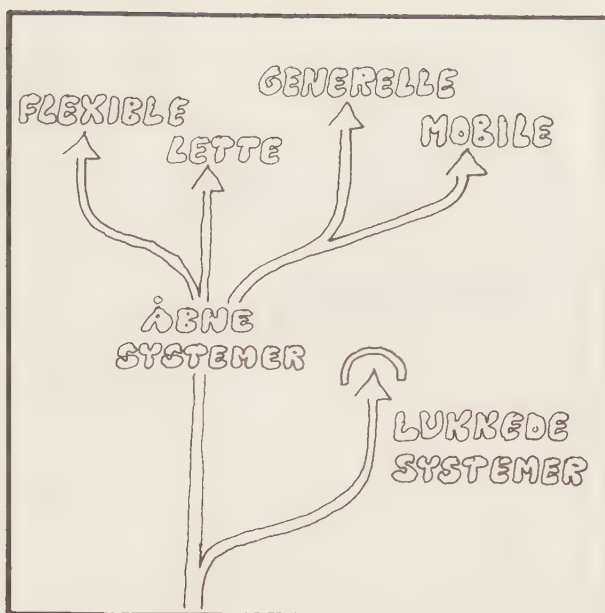
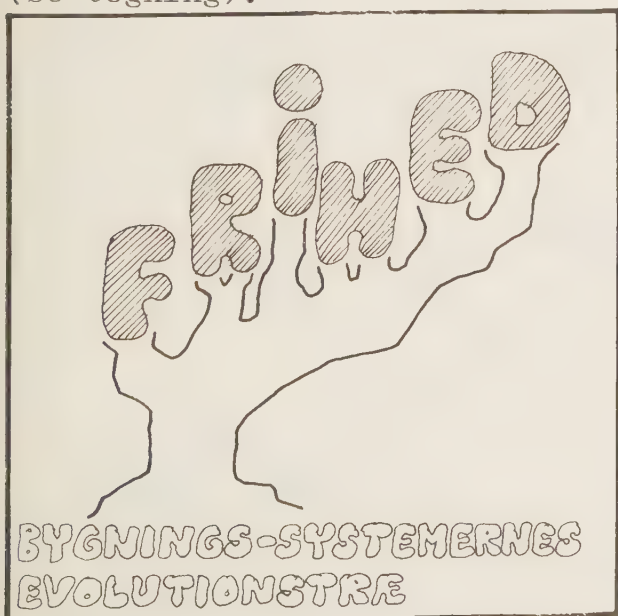
nyt miljø. Dette miljø - processtyringens og de komplekse mønstres - vil stille de urbane komponentlandskaber over for ligeså mangfoldige problemer som planterne ved overgangen til landmiljøet. At løse disse på byggesystemsiden og at skabe afbalancerede styrbare komponentmiljøer er byggeteknikkens foreliggende store opgave.

De avancerede bybygningssystemer hører til byggeriets fremtidsmuligheder. Idag er vi nået til det stadium, hvor vi taler om generalitet, om foranderlighed, om komponentgrupper med varierende livslængde og om målkoordinering. Kun meget få af de hidtil præsenterede bygningssystemer er formede på baggrund af strukturalistiske krav. Bybygningssystemer med styrende egenskaber og systemer, som er koordineret i forhold til hinanden for dannelsen af blandede stabile bymiljøer (blandingskulturer) ligger derfor et stykke ud i fremtiden. Men er det aspekt rigtigt, som her kort er beskrevet - at bygningssystemerne gennemløber en frigørelsesproces i forhold til det omgivende miljø - så er der al mulig grund til at formode, at den "omvendte afhængighedsfase" bliver næste led i deres



udvikling. Hvor længe det vil vare for byggeriet at bevæge sig fra det funktionalistiske over i det strukturalistiske, er det derimod vanskeligt at gætte om. Den eksperimenterende form, som er karakteristisk for naturen gennem dens modifikationer, variationer og mutationer, kendetegner jo ikke byggeriet. Og uden en bevidst eksperimentel holdning går udviklingen meget langsomt i et samfund af vor type.

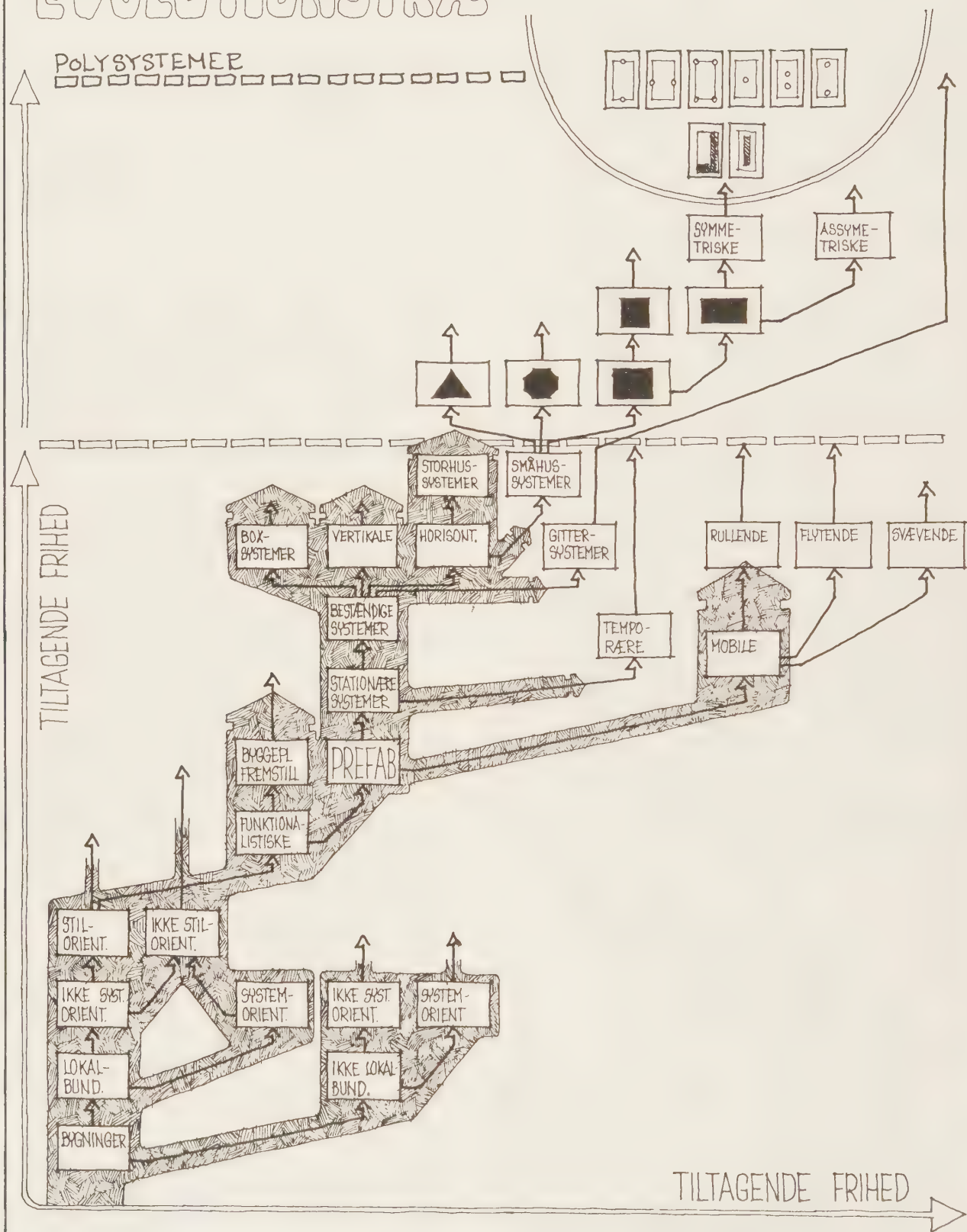
Byggeriets udvikling kan illustreres grafisk, og dette kan gøres på flere forskellige måder med klassifikationen grundet varierende kriterier. I overensstemmelse med det her beskrevne aspekt, - der betragter bygningssystemernes udvikling som en frigørelsesproces - er det systemernes bindingsfaktorer, der er afgørende for grupperingen. Det diagram som er opstillet viser altså en evolutionsproces, og denne er principielt vurderet udfra de samme kriterier for fremskridt som biologerne bruger, nemlig 1) "øget uafhængighed af eller beherskelse af miljøet" og 2) "evnen til fortsat fremskridt". Diagrammet er derfor en skitse (kan udbygges mere detaljeret) til "de bygningsknyttede systemers evolutionstræ" (se tegning).



Træet starter med det oprindelige lokalbundne byggeri. De første frigørelsesspring indtræffer med transportapparatets udbygning og med skabelsen af system-orienterede byggerier (fx. bindingsværkshuse). Stilperioderne binder senere en del af byggeriet, men med funktionalismen kommer et afgørende spring i og med frigørelsen fra den særlige stil. Gennem præfabrikeringen kommer frigørelsen fra byggepladsen, og de industrifremstillede systemer grener sig ud og udvikler forskellige frihedsfaktorer - fleksibilitet, flytbarhed, mobilitet m.v. I den aktuelle situation - omkring 1970 - befinder byggeriet sig i denne store forgreningsfase. (De stiplede pile viser nu-situationen). En del af de eksisterende er lukkede systemer (box- og vertikale skivesystemer), og de vil sikkert snart forsvinde, men også nogle af de mere frie systemer - som fx. de temporære - kan få svært ved at slå igennem (p.g.a. økologiske faktorer).

I løbet af 70-erne vil småsystemerne (som bygger på plastiske strukturer af rumdannende komponenter) udkonkurrere storsystemerne, og det monumentale og ensformede vil dermed kunne forsvinde fra byggeriet.

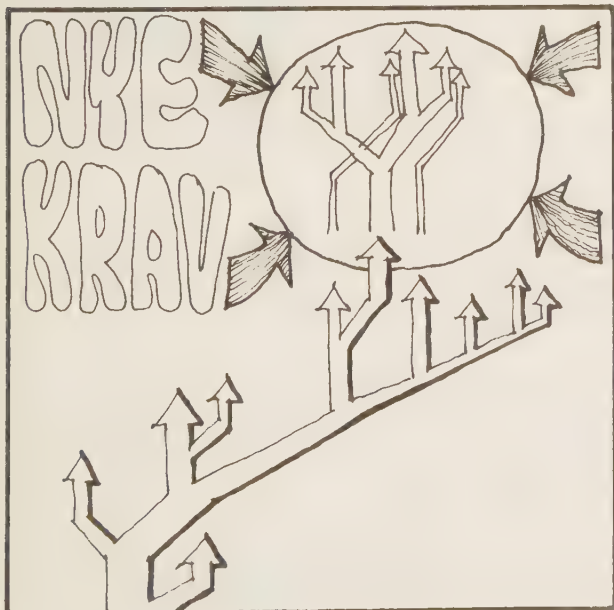
DE BYGN.KN. SYSTEMERS EVOLUTIONSTRÆ



Overgangen til småsystemer kan ses som byggeriets skridt fra miljøafhængighed til miljøbeherskelse. Småsystemerne giver mulighed for integrerede, styrbare og voksende totalmiljøer af en helt anden fleksibilitet og formbarhed end de nu gængse storsystemer. Derigennem vil kravene på systemernes styrings- evne stige, og perioden med tiltagende selvstændighed -forsvars- fasen - går over i en periode med tiltagende kontrol - angrebs- fasen.

Diagrammet viser kun en linie - de horisontelle småsystemer (fladesystemerne) - foldet ud, men også de andre grene kan bredes ud på lignende måde. Den udfoldede linie illustrerer nogle faktorer, som har afgørende betydning for styrings- evnen - sammenstillings- kon- struktions- og bæringsprincip- perne. Man kan gætte på, at en mængde systemer med høj friheds- grad og styringsevne vil bli- ve udviklet i fremtiden og for- mentlig vil gitter- og flade- konstruktionerne have de stør- ste muligheder.

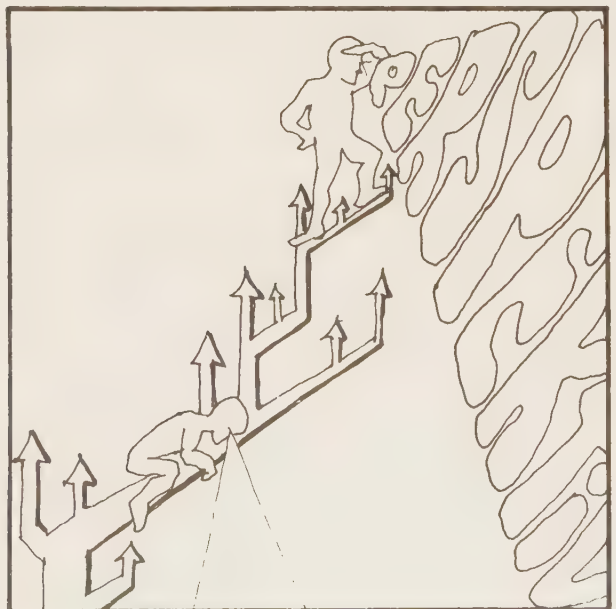
Diagrammet viser længere frem i tiden endnu et område kaldet den "polysystematiske zone". Man kan forestille sig, at et langt mere avanceret bybygge- ri, end det vi kender idag,



vil rejse endnu et sæt nye krav til byggeriet og byggesystemer- ne. Kravene til den generelle anvendelse vil stige endnu hø- jere i takt med foranderlighe- dens tiltagen, byggesystemer- nes indbyrdes sammenstillings- evne vil få betydning, og må- ske vil en variabilitet blive indarbejdet i systemerne, så at samme sæt komponenter kan kombineres til forskellige sy- stemtyper osv.

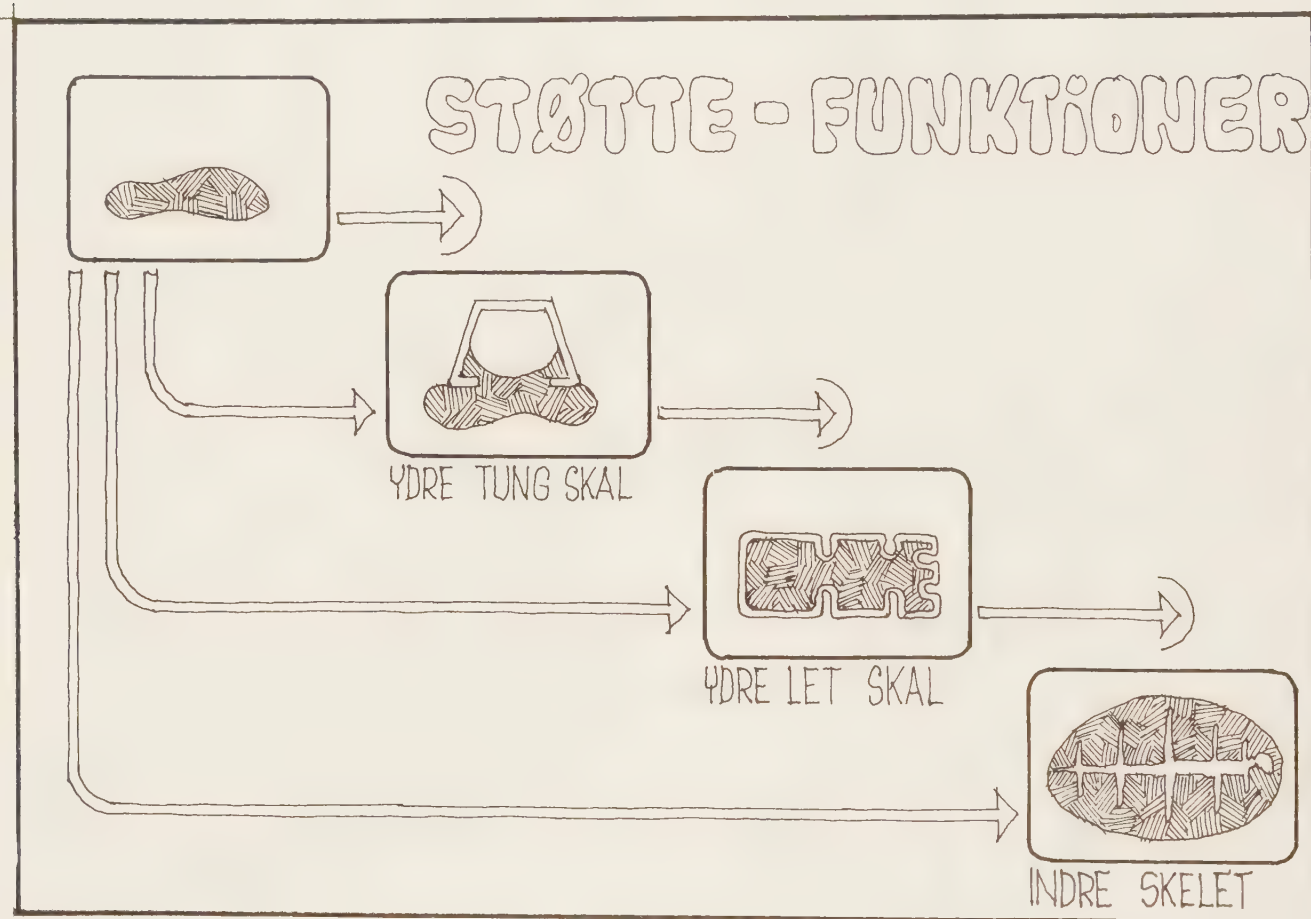
Men den "poly-systematiske zo- ne" ligger et godt stykke ude i fremtiden. Idag befinder vi os på grænsen mellem friheds- og styringsområdet, og evolu- tionstræets grene er standset omkring dette område. Dog er det - selv om bybyggeriets ak- tuelle problemer er kolossale - vigtigt, at den mangel på by- bygningsmæssig og byggesystem- mæssig viden og strukturfilo- sofiske betragtninger vi lider under bliver fjernet.

Erfaringerne fra de funktiona- listiske årtier - som klart viser, hvilke problemer der kan opstå på grund af filoso- fisk stagnation - understreger, hvor vigtigt det er, at lang- sigtede perspektiver skabes. En teoretisk og eksperimentel forskning inden for byggetek- nik og systemudvikling er der- for væsentlig. De nye arkitek-



turstrukturalistiske formuleringer beskriver husets opløsning i komponentgrupper, bygningsværkerne som processer og betydningen af sammenhæng og helhed. Byggeteknik og bygningssystemudvikling knyttes nært til de bybygningsmæssige betragtninger i disse formuleringer. Det bliver efterhånden

det vigtigste, at afgørelser af enhver art hviler på langsigtede betragtninger. Derfor er det også væsentligt, at de bygningsknyttede systemers udviklingsmuligheder bliver kortlagte, så evolutionstræet kan strækkes opad og grenes udad så meget som muligt.



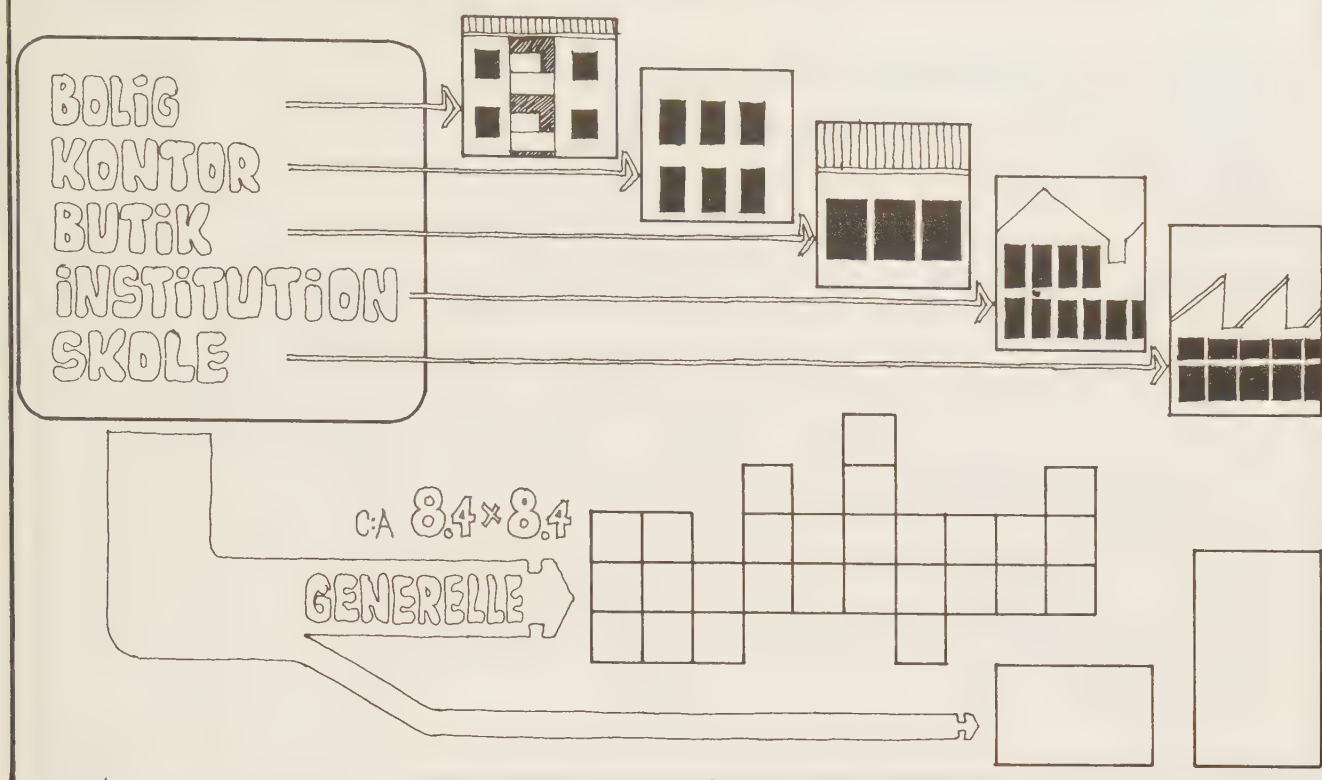
I naturen har udviklingen af støttefunktionen ført mod øget fleksibilitet og elasticitet. Når cellemassen blev så stor, at der krævedes en særlig stabiliserende faktor, udvikledes først den tunge ydre skal. Denne låsede legemet inde og forhindrede videre udvikling. Den ydre lette skal (insekternes løsning) betød et spring mod øget bevægelighed, men gav stadig en hård begrænsning. Med

det indre skelet tog naturen et spring over til en elastisk form, der førte videre frem i udviklingen.

På samme måde vil åbne byggesystemer medføre en øget elasticitet og et stort fremskridt for byggeriet.

Med åbne byggesystemer kræves en ny dynamisk planlægning.

SPECIELLE OG GENERELLE SYSTEMER



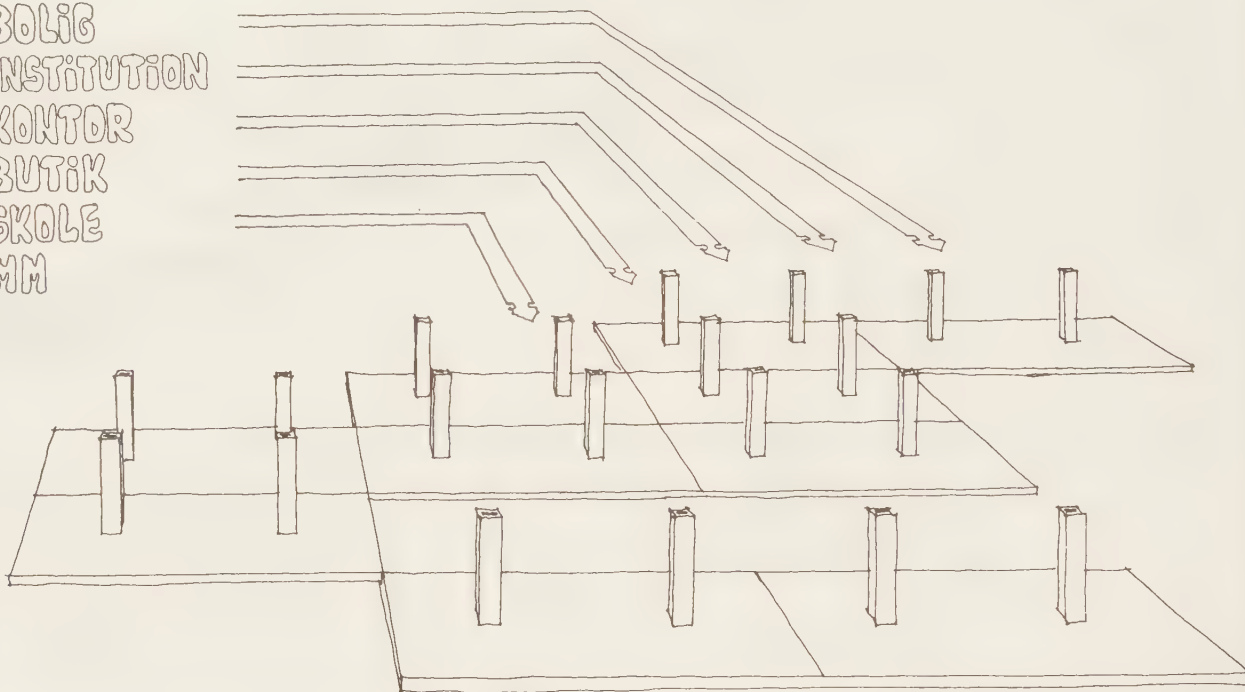
Gennem den funktionalistiske periode har en overdreven specialisering ført til udvikling af særlige byggesystemer for fx. boliger, skoler etc. Foranderlighed inden for hvert funktionsområde, indbyrdes omflytning mellem funktioner i bydele og nogenlunde overensstemmelse i mange funktionsområders krav til rumstørrelser har ført til forslag om udvikling af generelle strukturer.

I naturen afløses til tider en differentiering af en integration, hvorved nye udviklingsspring sker. De generelle bygningssystemer, hvor en lang række funktioner kan samordnes, kan ligeledes ses som planmæssige integrationer, udfra hvilke en udvikling kan ske.

I et foranderligt samfund må der skabes bygninger, som kan følge med i forandringerne.

FUNKTIIONS-BLANDNING OG ÅPEN FORM

BOLIG
INSTITUTION
KONTOR
BUTIK
SKOLE
MM



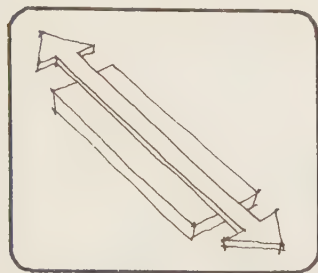
Variable, åbne og generelle byggesystemer skaber en åben form, omkring hvilken en ny arkitektur og planlægning må udvikles. Formningen af bygværker, hvis fremtidige brug og indhold er ukendt under projekteringen såvel som under deres levetid, stiller helt

nye krav til bygningsorganisation og byplanlægning.

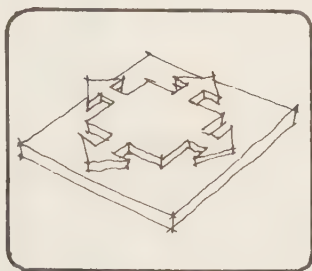
Hvordan formes bygninger, hvis brug er ukendt, og hvordan planlægges byer, når byfunktionernes indbyrdes relationer er ubekendte? En ny type af fysisk organisation må skabes.

GENERALITET

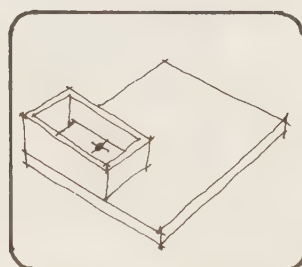
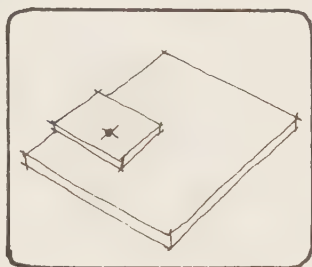
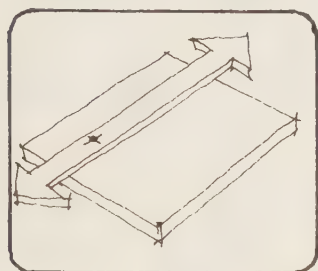
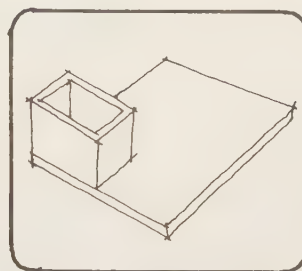
FUNKTIONS-LINIE



FUNKTIONS-FLADE



FUNKTIONS-VOLUMEN



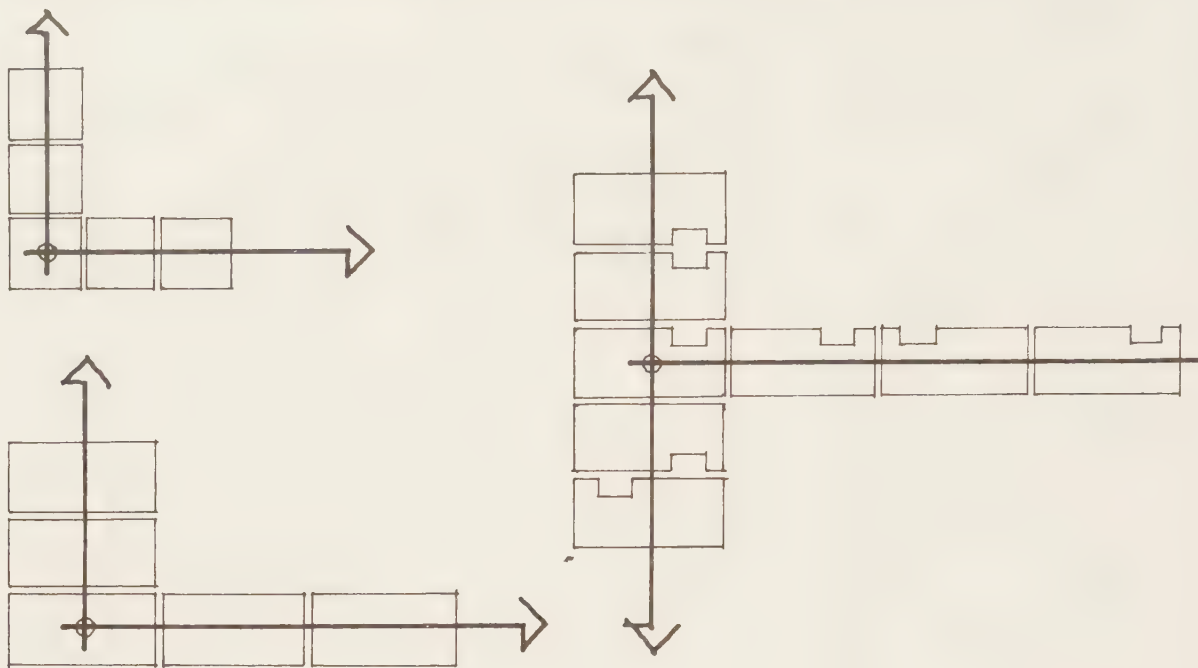
De mest værdifulde bygninger er de mest brugbare, og et hårdere effektivitetstryk vil stille krav om en vurdering af denne brugbarhed.

Man kan reducere virksomhederne i en bygning til tre principielle funktioner, nemlig bevægelse langs en linie, udbredelse af en aktivitet over en flade og afgrænsning af en virksomhed i et rum. I overensstemmelse hermed kan man tale om funktionslinien, funktionsfla-

den og funktionsvolumenet som enhver bygnings basisfunktioner.

Jo flere punkter (m^2) i en bygning, der kan indgå i alle disse tre basisfunktioner (inden for de variationer, som er nødvendige m.h.t. størrelser, bredder, højder osv.), jo mere generelt brugbar er bygningen. Udfra målemetoder af denne art vil man kunne udvikle et præcist instrument for vurdering af bygningers brugbarhed.

FORM & VARIATION



Asymmetriske byggesystemer

Den asymmetriske opbygning er et velkendt fænomen i naturen. Her indgår asymmetrisk opbygning som en metode til at opnå større mangfoldighed. Fx. er nukleoliderne asymmetrisk opbyggede og giver gennem deres specielle form og organisation mulighed for resultater med en kolossal mangfoldighed med få grundkomponenter.

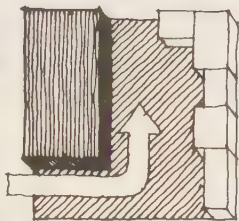
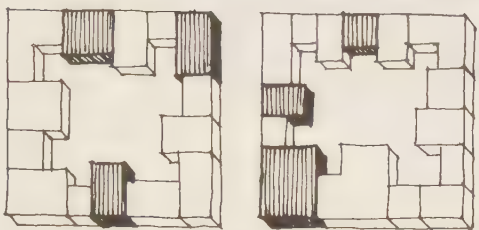
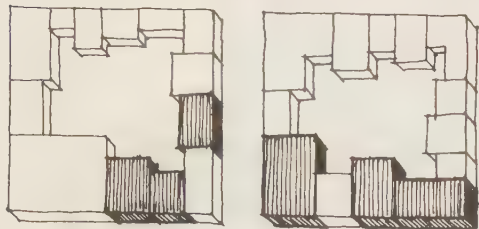
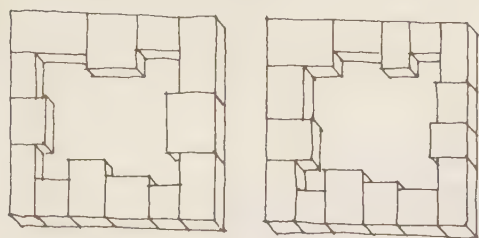
Ved at udvikle byggeriets ba-

siskomponenter asymmetrisk kan mere variable mønstre ligeledes opnås. Overgangen fra kvadratiske til rektangulære flader giver fx. umiddelbart flere kombinationsmuligheder; og jo mere avanceret asymmetrien er, jo flere mønstre kan skabes.

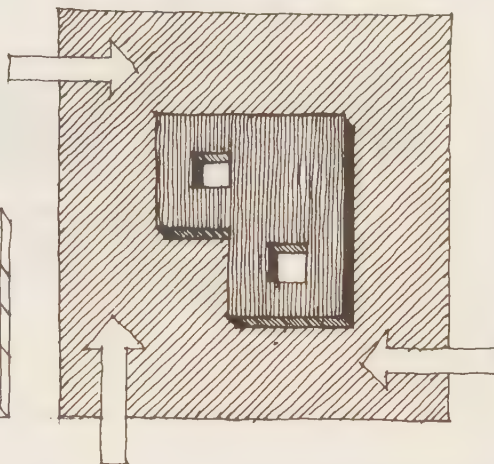
Med den asymmetriske form følger øgede krav til kombinationsfilosofi og styring.

1.

TÆTHED OG FORANDRING



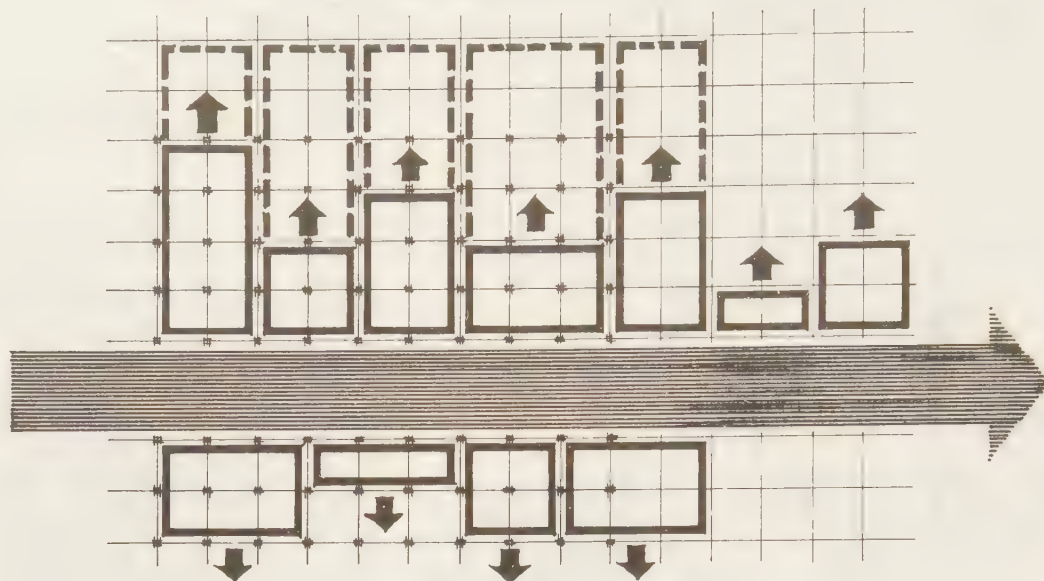
FRIHED
GENNEM
TIDS-PANLÆGNING



I kompakte, eksisterende miljøer har man indtil nu brugt nedrivning som metode til at indpasse nye og eventuelt også større enheder. For at klare fremtidige krav om udvidelse, har man udlagt reservearealer rundt om de nye enheder. Fremtidens eventuelle behov klares således med udlægning

af tomme flader mellem bygningerne.

En sådan fremgangsmåde skaber en række problemer i form af, at byarealet bliver lavere udnyttet, at byenhederne spredes fra hinanden, at investeringer i forbindelseslinier mellem bygningerne øges osv.

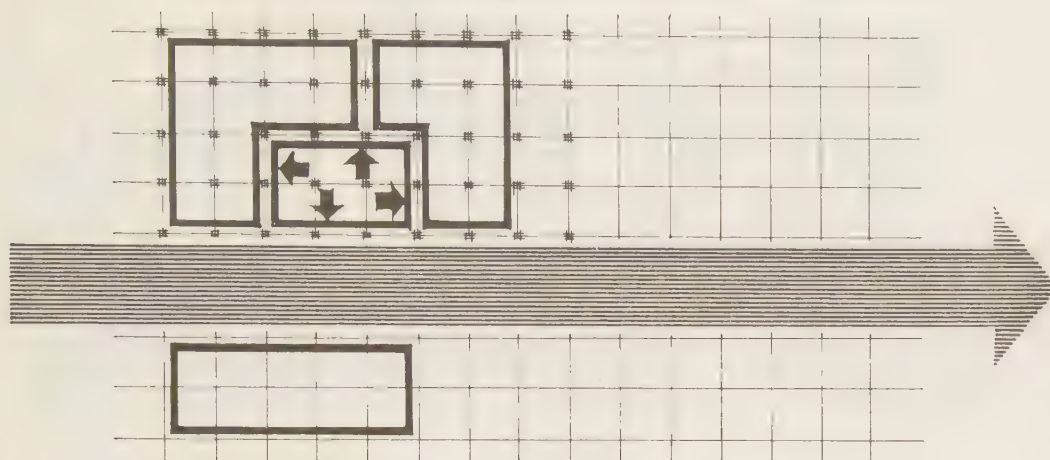


I en række byggerier, fx. universiteter, har tidsfaktoren fået en øget betydning, samtidig med at nærhed er blevet væsentlig. Herved er kravet om foranderlighed og tilvækst for enkeltdelene stødt sammen med kravet om kompakte bygningsanlæg. I mange tilfælde er dette blevet løst ved lineære mønstre, hvor funktionsenhederne (afdelingerne) er blevet grup-

peret tæt sammen langs en hovedakse, mens tilvæksten er rettet i sekundærretningerne, hvor så reservearealerne er udlagt.

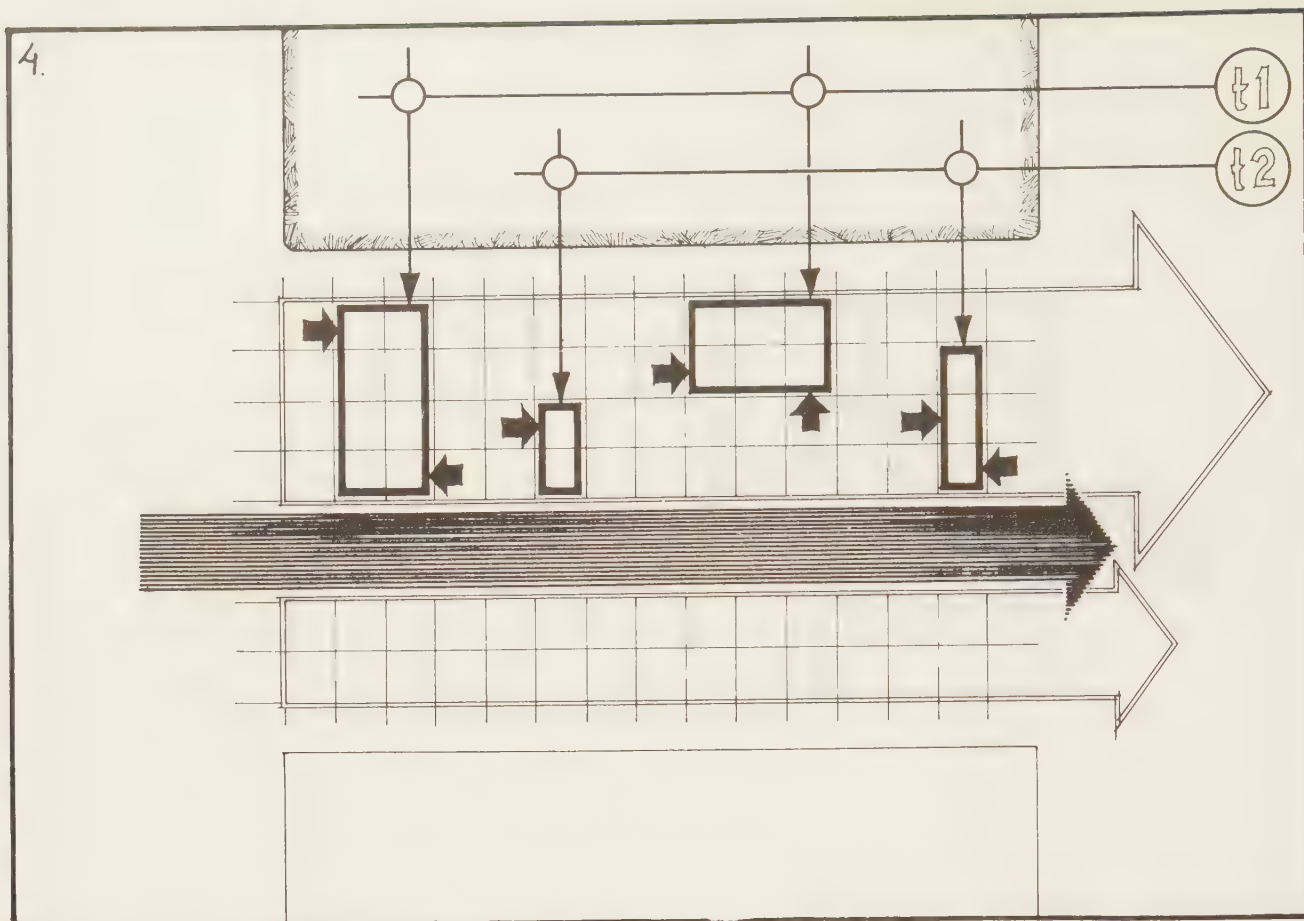
Problemet løses således ved sekundærrettet deludvidelse og primærrettet nyudvidelse samt parallelorganiseret reservearealudlægning.

3.



Der vil efterhånden komme stigende effektivitetskrav m.h.t. plads, og i mange store og komplekse opgaver vil det ikke være muligt at udlægge reserve-

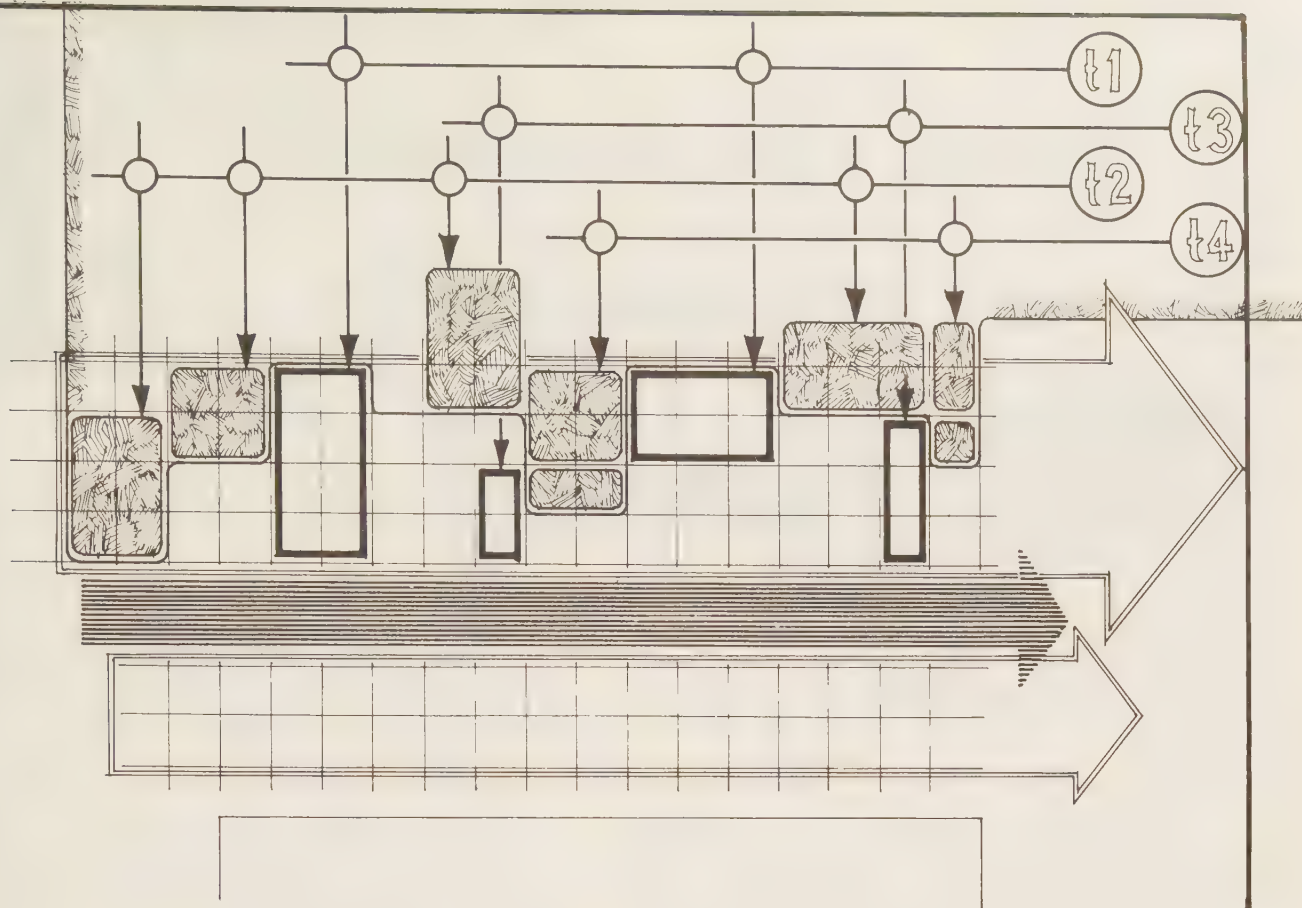
arealer. Hvordan tæt grupperede funktioner kan få tilfredsstillet deres vækst- og foranderlighedskrav, vil da blive et væsentligt spørgsmål.



En metode der involverer tidsfaktoren i planlægningen, kan løse dette problem. Der tænkes dog ikke på byggekomponentens livslængde, men på de forskellige funktioners tidsaspekter. Hver funktion har et tidsaspekt, som inkluderer brugstid, livslængde, foranderlighedsrytme, stabilitet m.m. Nogle virksomheder er nemmere at skifte end andre, nogle er mulige at styre samfundsmæssig, nogle har

større krav på en særlig beliggenhed end andre osv. Hvis man knytter en tidskoefficient til hver virksomhed, vil det være muligt at organisere disse i et mønster, hvor nemt omflyttelige er blandet med vanskeligt flytbare, hvor stabile funktioner er blandet med dynamiske og virksomheder med særlige beliggenhedskrav er blandet med sådanne, som kan ligge hvor som helst.

5.



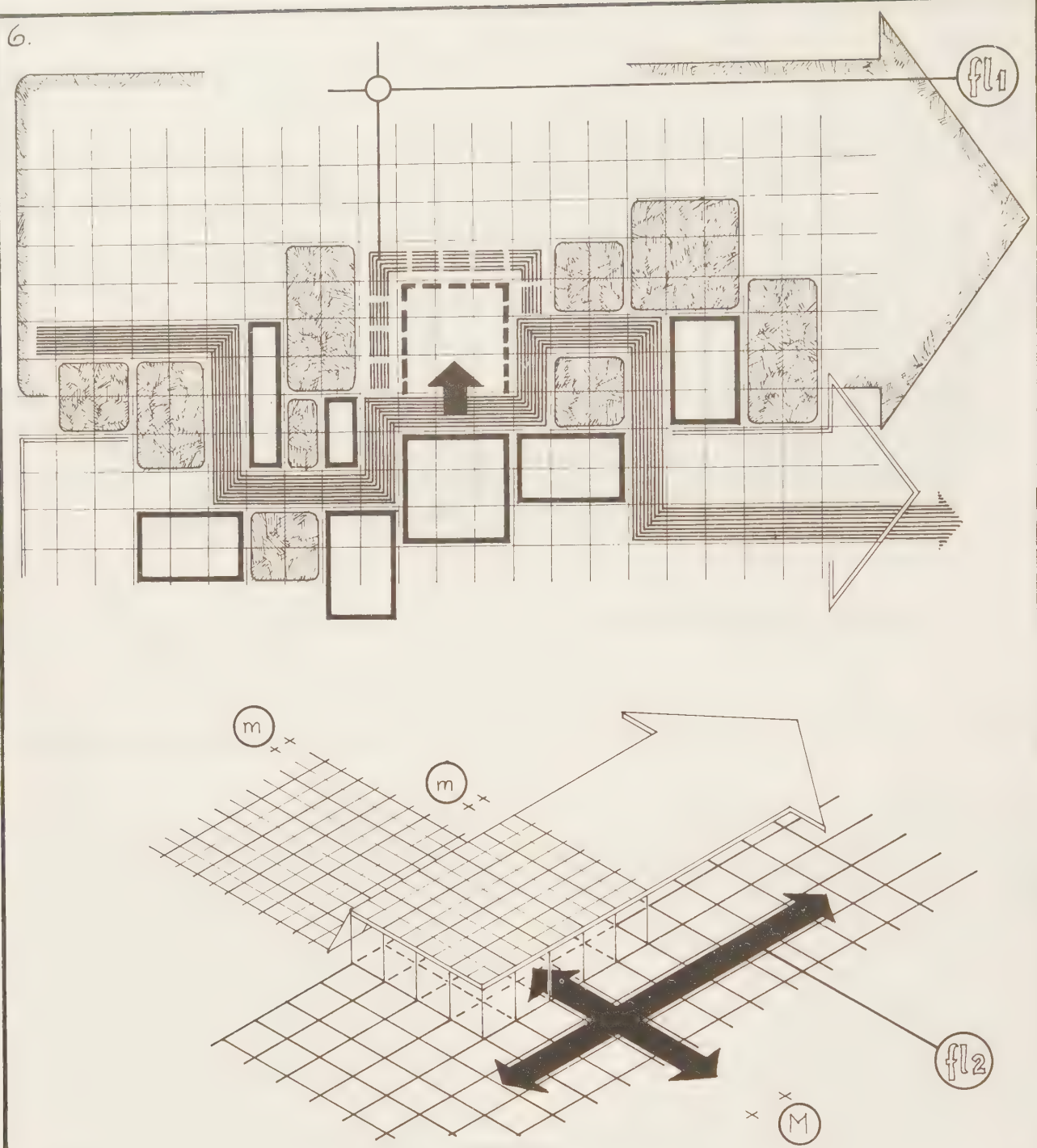
Dette blandede mønster giver mulighed for at lave "huller" i den tætte gruppering ved at trække funktioner ud af mønstret og derved skabe udvidelses- eller forandringsrum for andre.

Reservearealer kan således erstattes med funktionel omskiftelighed. Planlægning af denne omskiftelighed kan gøres ved, at virksomhederne gives en tidskoefficient for omskifteligheden, og at virksomhedsblanding efter disse koefficienttal foretages.

Det blandede tidskoefficientmønster kan føre tanken ana-

logt til monokulturens instabilitet contra den blandede kulturs stabilitet. Også for en tæt bygningsstruktur gælder, at funktionel variation med hensyn til både tids- og rumsaspekter giver mere stabile forhold. Blanding eller funktionsintegration er at foretrække, om man ønsker at fremme bygningsanlægs eller bydeles stabilitet. Dette betyder, at de generelle bygningsstrukturer, som kan huse et integreret funktionsmønster, gennem tidsplanlægning af virksomhedsmønstret bliver mere uafhængige af indre og ydre forandringer.

6.



Også ganglinier, alternativt kørearealer kan integreres i dette foranderlighedsmønster, hvilket givetvis er en nødvendighed.

Den generelle, åbne bygnings-

struktur vil sammen med en funktionel tidsplanlægningsmetode indebære en øget kompakthed og effektivitet sammen med en større frihed - et bygningsmæssigt fremskridt.

3 Den biologiske celle

Mangfoldighed gennem generalitet

3.3.a

I afsnittets første del redegøres for den biologiske celles grundfunktioner og primære delsystemer. Særlig vægt er lagt på forholdet mellem det specielle og det generelle.

De her samlede tre afsnit af studiet omkring bybygningsteknik og biologi behandler kompleksitetsniveauet "cellen".

Første del CELLEN redegør i korte træk for dennes grundfunktioner og primære delsystemer. Specielt er der lagt vægt på forholdet mellem de specielle og de generelle faktorer.

Anden del CELLENS DIFFERENTIERINGSPROCES omtaler, hvordan de generelle celler efterhånden udvikles til specielle organer herunder de overordnede kontrol- og styringsmekanismer, man kender.

I tredje del er der sammenstillet nogle hovedsynspunkter og formuleringer fra Teilhard de Chardins beskrivelse af cellen. Specielt er her medtaget de udviklingsmæssige lovmæssigheder som Teilhard fremhæver, og som er væsentlige for en forståelse af evolutionen.

Almindeligvis opfattes det egentlige livs begyndelse med cellen og "at cellen er livets naturlige støvkorn, som atomet er den uorganiske materies støvkorn".

Uden cellen kan livet ikke eksistere, og ligesom livet i sig selv er noget mangfoldigt og varierende, så gælder dette også for de former og funktioner hos cellerne, som livet bygger på. Nogle celler lever alene, andre tilhører meget løst organiserede samfund, og andre indgår som faste dele i et væv hos en eller anden større organisme. Med cellen har naturen skabt en pakke, som i sig har alle de dele og processer, der gør det muligt at overleve i en bestandigt foranderlig verden.

Man kan sige, at den biologiske celle præges af både generelle og specielle egenskaber. Med hensyn til selve grundopbygningen eller grundprincipperne er alle celler i store træk ens. De har alle en cel-lekerne, som er omgivet af cytoplasma, og de begrænses alle af en tynd cellemembran (hos planterne også af en væg af cellulose).

Cellens størrelse er uafhængig af legemsstørrelsen hos den organisme, som den indgår i, og det er således ikke sådan, at

små organismer har små celler og store organismer store celler. Derimod er antallet af celler naturligvis afhængig af legemsstørrelsen, ligesom især den måde, de er samlet på - organismens struktur - varierer ved forskellige størrelser.

Cellen er imidlertid ikke - som koacervatet - en pose af næsten homogene stoffer, som er tilfældigt fordelt. Den enkelte celle består af en overmåde kompliceret struktur sammenstillet af stærkt differentierede små organer - organeler - med hver sin form og funktion. Cellen er en slags mikroverden opbygget af en række delkonstruktioner i form af tråde, blærer, korn, beholdere, rør- og gittersystemer, skiver, netværk m.m.

Det er netop som eksempel på et komplekst samspil mellem specielle og generelle egenskaber og dele, at cellen har størst interesse for arkitekter. Man bør derfor ikke glide uopmærksomt forbi det faktum, at det generelle har kunnet udvikles så langt i bredden såvel som i dybden hos de levende organismer. Dette har jo ført til

- a) i bredden, at alle legemer er opbygget af celler, og at alle organismer - uanset størrelse, form og placering - fra amøben til elefanten og fra grønalgen til kæmpetræet er opbygget af i princippet ensartede enheder, og
- b) i dybden, at alle celler i en organisme (med enkelte undtagelser) er ensartet udrustet. Man kan derfor indtil et vist udviklingsstadium tage en celle fra et sted i organismen og flytte den til et andet, hvor den så vil ændre sin udvikling. Cellen

specialiserer sig først når den har nået en vis modenhed, og dens skæbne - om den skal blive til fx. en muskelcelle eller en hudcelle - synes at afhænge af den rækkefølge, den kommer ind i cellemassen på.

Man er idag af den opfattelse, at alle celler i en kompliceret organisme må indeholde hele den genetiske information, som er nødvendig for den totale organisme. Undersøgelser har også vist, at fx. lever-, hjerte-, hud- og nerveceller indeholder den samme mængde DNA, og at kromosomerne er af samme antal og form. Når cellemassen efterhånden differentieres, udvikler det specielle sig således fra den generelle base ved at dele af det generelles potentielle udnyttes.

Cellerne er hvad man kalder omnipotente, d.v.s. de har muligheder åbne i mange retninger.

Trods cellernes bestemte fælles grundtræk kan man dog ikke tale om nogen typisk celle. Moderne mikroskopering har afsløret en forbløffende mangfoldighed i cellens struktur og funktioner. Cellerne kan være formede som stave, spiraler, kasser, kugler, stjerner, perlebånd eller være amorfe. I visse tilfælde bestemmes disse former af det omgivende miljø i andre tilfælde af cellens funktion.

Med funktionen varierer også størrelsen. Almindeligvis ligger cellernes størrelse mellem 0,01 og 0,2 mm. Visse planteceller bliver større, og nervecelleudløberne kan blive op til en meter lange. Igennem celledifferentieringen får cellerne meget forskellige og veldefinerede opgaver (se kap 2).

De mange forskelle til trods

bliver cellerne dog ikke mere uensartede end, at de kan samvirke i flercellede organismer. Denne evne til samvirke er betinget af deres fælles opbygningsprincipper og fælles grundtræk. Samarbejdet mellem de specielle celler, og de organer de danner, sker også efter specielt ordnede mønstre med bestemte relationer med hensyn til størrelser, celleantal og celletyper.

Da alle celler i deres grundlæggende struktur er ens, forbavser det ikke, at denne generelle lighed også går igen i deres funktion eller funktioner. Som grundfunktioner kan man regne assimilation (næringsstofferne optagelse og omdannelse til en del af organismen), dissimilation (stofferne nedbrydning i en organisme), bevægelse og formering. Disse knytter sig i princippet til den enkelte celle, men kan i de flercellede organismer være fordelt på flere celler. En sådan fordeling kan dog kun ske, hvis alle cellerne samvirker på en sådan måde, at organismen udgør et hele.

Alle celler kræver energi for at kunne opretholde deres organisation og for at udføre de mange mekaniske, kemiske og elektriske opgaver, som tilsammen udgør livsproccessen. Omsætningen af energi kan derfor betragtes som cellernes eller organismens vigtigste funktion.

Med den energi, som omsættes, kan cellen udføre forskellige opgaver:

- a) Cellen danner nye dele, hvilket er grundlaget for levende materiers vækst og formering.
- b) Cellen udvikler modtagelighed for påvirkninger og reagerer på sine ydre omgivelser og på andre celler.

Denne evne til at kunne svare på ydre indtryk sker gennem en kombination af opmærksomhed og samordning.

- c) Cellen overfører informationer om sin struktur fra en generation til den næste gennem de kemisk stabile og variationsrige nukleinsyrer.
- d) Cellen udvikler bevægelsesmekanismer. Alle celler kan bevæge sig, trække sig sammen o.l. - mens nogle - muskelcellerne - er specielt indrettede for bevægelse med særlige sammentrækkelige (kontraktil) proteinmolekyler, som er formet til en højt organiseret struktur.

Mange gåder knytter sig til, hvordan disse funktioner forløber i cellerne. Selv om man kender en række af de forskellige delsystemer i cellen, er der ingen klarhed over præcis hvilke funktioner, der hører til hvilke systemer. Nogle af delsystemerne er også så små, at man ikke har kunnet studere dem. Også samspillet mellem delsystemerne i cellen er umuligt direkte at iagttage. Selv om alle dele og disses funktioner var afslørede, så vil le helhedens funktionsmåde alligevel ikke være forklaret.

Cellen er som ovennævnt et kompliceret kemisk maskineri med en række forskellige delsystemer, som i store træk forekommer i alle celler - d.v.s. med en generel udrustning. Disse delsystemer kaldes organeller, de befinder sig i protoplasmaget eller celleslimet og sammenholdes af membraner. Organellerne er stærkt strukturelt differentierede, og mange af dem er selvstændige på den måde, at de kontrollerer deres egen fordobling. De bedst kendte organeller skal her kort beskrives:

Cellemembranen omgiver cellen og holder dens dele sammen. Den er bygget op af forskellige lag, ligesom en sandwich-konstruktion. Membranen er halvgennemtrængelig og selektiv, hvilket bl.a. viser sig ved, at forskellige celler ikke har det samme indhold.

Cellemembranen er også almindeligvis meget plastisk. Hos celler, der skal optage store mængder stof, kan celleoverfladen foldes, hvorved cellen får en stærkt forøget flade.

Omsluttet af en lignende væg - en dobbeltmembran - findes i cytoplasmaet kernen - den dominerende organel. Denne indeholder en væske - kernesaften - i hvilken forskellige enheder - kernelegemerne og DNA og RNA-båndene - indgår.

Kernen er hovedregulatoren for cellens stofskifte, og bæreren af arveanlæggene og den indeholder en fuldstændig instruks-bog for hele organismen.

I nærheden af kernen kan ligge en organel, der kaldes centrosom og består af to centrioler. Centriolerne er cylinderformede og opbygget af fibre. Ved celledelingen vandrer det ene centriol om på kernens modsatte side og tilsammen danner de poler, til hvilke kromosomerne orienterer sig.

Nogle af de mest iøjnefaldende strukturer i cytoplasmaet er mitokondrierne. Disse er kugle- eller stavformede legemer, der i opbygning, størrelse og antal varierer meget fra celle til celle. Mitokondrierne er en slags kraftværker en miniature, som blandt sine processer også transformerer den energi, som cellen har brug for. Dette sker ved hjælp af enzymer, der knyttes til folderne, og som ilter de organiske stoffer, som vandrer ind i mitokondriet. Hermed fri-

gøres energi, der bruges til opbygning af ATP, som er den vigtigste form for kemisk energi i organismerne.

Som en slags forbindelsesvej mellem kernen og cytoplasmaets ydre dele findes et netværk af små rør kaldet "det endoplasmatiske netværk" eller forkortet EN(ER). Noget EN er glat, mens der på ydersiden af noget andet findes et kanalsystem, hvor der kan sidde en mængde ribosomer, og man mener, at proteinsyntesen foregår på netværket, og at EN's opgave derfor dels er at danne kommunikationsvej og at transportere protein til forbrugere inde i cellen, dels at transportere RNA fra kernen.

Golgi-apparatet er en organel, der består af fire-fem skiver stablet ovenover hinanden. Man gætter på, at dens opgave er at opbevare de sekreter, som EN producerer, og at behandle dem for distribution ud fra cellen.

Saftrumme eller vakuolerne fungerer som en slags beholdere. Nogle af disse tjener fordøjelsesmekanismen, andre fjerner overskudsvandet fra cellen, og andre fungerer som oplagsplads.

I planteceller findes specielle organeller plastiderne - grønkorn, hvidkorn og farvekorn. Grønkornene (kloroplasterne) fx. omdanner lysenergi til kemisk energi - d.v.s. fotosyntesen er knyttet til dem.

De forskellige organeller flytter rundt i cytoplasmaet, pulserer eller gynger og cellens indre er i bestandig bevægelse. Men alle disse bevægelser - hvor kaotiske de end kan forekomme - er underkastet en slags celledisciplin. Man har beregnet, at et voksent menneske indeholder 60.000 milliarder celler, og hvert sekund dør og ny-

skabes 50 millioner. Hele opbygningen af nye celler og bortrensningen af døde sker efter samme sikre regler som mekanismerne i cellerne.

Den hurtige udskiftning af celler betyder, at det ikke er legemets substans, der overlever, men dens struktur.

3.3.b

Differentierings-processen

I anden del redegøres for udviklingen fra det generelle til det specielle og for den overordnede styring, som helheden udøver på delene.

At en enkelt eller et fåtal ens celler ved mangfoldiggørelse, variation og organisation kan frembringe alle de typer af væv, som højere organismer består af, er naturligvis et af det organiske livs grundlæggende karakteristika. I forsøget på at afdække eller forklare det befrugtede ægs udvikling til organiserede grupper af meget forskellige celler (eksempler) står forskningen over for mange og komplekse problemer.

Flertallet af celler hos de flercellede organismer tilhører en eller anden gruppe. Hver sådan gruppe er en sammenstilling af meget specialiserede celler som danner et organ med en særlig opgave til nytte for hele organismen. Det er gennem grupperingen af disse specialiserede celler, at naturen er nået op til det meget komplicerede niveau, som kendetegner de fleste organismer.

Forskerne ved endnu ikke meget om, hvordan cellernes specialisering foregår, hvilke faktorer der dirigerer specialiseringen eller ved hvilke stadier i udviklingsforløbet, det specielle tager overhånd over det generelle. Ved eksperimenter med frøembryoer har man dog fundet frem til, at indtil et delingsstadium af

16.000 celler, er cellemassen stadigvæk generel.

I det menneskelige embryo starter specialiseringen efter omkring 10-11 dage i og med at cellerne organiserer sig i tre grupper eller lag af væv - et indre (entodermet) et mellem-liggende (mezodermet) - og et ydre (ektodermet). Fra denne gruppering fører udviklingen mod en fortsat differentiering og cellerne har i og med denne første lagdeling mistet deres oprindelige totale generalitet.

I den videre specialiseringsproces ved man, at det indre viderespecialiseres til celler, der danner kirtler, epitelet i tarme og lunger, mellemlaget danner muskler, ben, brusk, og blodkar, mens det ydre lag fører til hjerne, nervesystem, hår og overhud.

Det faktum at alle celler stammer fra samme udgangscelle, og derfor har det samme genetiske materiale, men alligevel udvikles forskelligt, er differentieringsprocessens grundlæggende problemstilling. Spørgsmålet, som søges besvaret, er: Hvordan udvikles oprindelig ensartethed til koordineret, kompletterende og velfungerende forskellighed?

Udviklingsfysiologien, som studerer differentieringens grund-

læggende principper, arbejder med spørgsmålene dels omkring den kemiske specialisering dels omkring formdannelsen.

A. Den biokemiske differentiering.

Den del af forandringsprocesserne, som man har kunnet kortlægge, viser, at cytoplasmaet udfører forandringerne, mens kernen dirigerer og styrer. Selve styringsmekanismen fungerer på den måde, at forskellige gener er aktive på forskellige tidspunkter og ved disse produceres varierende mængder af varierende enzyttyper. Normalt ligger genernes kromosomer samlede i tætte bånd, men når produktionen begynder et vist sted, danner båndene slyng ud fra hovedaksen. Gennem denne produktionsmekanisme gives de udslyngede partier af båndet større muligheder for at være aktive, d.v.s. generne eksponeres bedre og kan nemmere samle m-RNA og sende disse ud i cytoplasmaet.

Slyng af denne art kaldes "puffer", og gennem "pufferne" dannes aktive regioner. Fremkomsten af "puffer" gør det muligt at studere kernens aktivitet i kromosombåndene og at sammenligne aktiviteten i forskellige celler. Man har opdaget, at hver kromosomtype har sit aktivitetsmønster og at samme kromosomtype har forskellige mønstre i forskellige celler. De enkelte "puffers" optræden og forsvinden sker også ved bestemte udviklingsstadier og må således være reguleret af faktorer, som er varierende i løbet af den embryonale udvikling.

Dette arbejdsprincip - at forskellige normale udviklingsprocesser eller stadier i livsforløbet fremkommer og forsvinder i perioder - kaldes heterokroni. Der er to mulige variabler i denne génaktivitet

- a) tidspunktet på hvilket génet bliver aktivt og
- b) hastigheden i den proces som génet kontrollerer.

Ved at variere aktivitetstidspunkt og -hastighed i de forskellige dele kan génkomplekset frembringe alle mulige køreplaner for udviklingen. At køreplaner og mønstre også varieres i stor udstrækning kan ses af det faktum, at der findes ligeså mange forskellige former for udvikling, som der er dyr og planter. Noget entydigt billede af udviklingens veje hos organismer i al almindelighed kan derfor ikke gives. I stedet må man søge at registrere udviklingens grundtræk, hvorefter man kan analysere de forskellige processer i forhold til grundtrækene.

Man kan betragte begrebet udvikling som sammensat af tre elementer: 1. Vækst, 2. Morfogenetiske vandringer og 3. Differentiering eller med andre ord masseforøgelse, omgruppering og specialisering.

1. Væksten eller massens forøgelse.

Ved vækst forstår man syntesen af nyt protoplasma. Celledeling og forøgelse af masse er nøje forbundne og cellernes størrelse holder sig nogenlunde konstant. Den energi, som vækstprocessen kræver, tages i den embryonale periode fra blommen (som er brændstoflager) og senere fra føden.

Mest iøjnefaldende, når det gælder vækstfænomenet, er nok vækstens ophør, når organismen er moden. En standsning af væksten er imidlertid ikke noget generelt fænomen. Fx. bliver fisk ved med at vokse - omend efterhånden meget langsomt og også træer fortsætter deres vækst. Hos de fleste organismer, fx. hos fugle og

pattedyr, ophører længdevæksten imidlertid definitivt ved en vis alder. Denne totale vækststandsning skyldes en forkalkning af vækstzonerne i de lange rørknogler. Dog kan fortsat regional vækst forekomme - blodlegemer forbruges og gendannes, hår og negle fortsætter at vokse o.s.v.

Vækst indebærer således ikke en generel forøgelse af organismernes samlede masse, men en række specifikke regionale forøgelser, som for organismernes vedkommende er omhyggeligt tilpasset hinanden, og hvis resultat normalt bliver til et velproportioneret individ.

Dette betyder dog ikke, at alle dele i organismen vokser med konstant hastighed over hele vækstperioden. Nogle dele vokser på denne måde, mens andre vokser i perioder eller vokser med skiftende hastigheder.

Organismens form bestemmes til en vis grad af de regionale forskelle i væksthastigheden. Men også vækstens retning har en overordnet betydning, idet denne spiller en vigtig rolle for forholdet mellem form og omfang. Man ved ikke, hvordan formen kontrolleres af vækstretningen, men at retning har noget at gøre med differentiering synes dog at stå klart.

2. Morfogenetiske vandringer eller omgrupperinger.

Den anden af de tre vigtigste konstruktive udviklingsprocesser - de morfogenetiske vandringer - indebærer ingen tilvækst i protoplasmamængden. Ingen syntese men i stedet en omlejring af det eksisterende materiale. Disse materialevandring eller -forskydninger kan forekomme som massevandring af celler, som bevægelser i enkelte celler eller i særlige dele af en celle. Grundet cellernes stivhed fo-

rekommer vandringerne ikke hos de højere planter, og som nøgleproces finder man dem derfor kun i dyreriget.

Som nævnt forekommer der i det befrugtede æg en nyfordeling eller omgruppering af delene, som er af stor betydning for den fortsatte udvikling mod regionale strukturforskelle. Den mest iøjnefaldende af disse bevægelser er gastrulationen, d.v.s. æggets evne til at krænge en del af overfladen indad, så en krukkeform opstår. I visse tilfælde bliver en enlaget kugle til en flerlaget halvkugle.

Ved hver eneste morfogenetisk bevægelse stilles man over for styrings- og lokaliseringsproblemet. Gennem bevægelserne vandrer et område hen imod eller væk fra et andet, og der må jo findes et grundmønster eller en overordnet plan for hele organismen. Bevægelserne må derfor styres af en slags extracellulære kommunikationssystemer, der har evnen til at overføre det samme mønster fra generation til generation.

3. Differentiering.

Ved differentiering forstår man, at forskellige dele specialiseres i hver sin retning. Ligesom vækst og omgruppering kan differentiering foregå på forskellige planer - i dele af cellen, hos enkelte celler, i grupper af celler eller hos organer. Som højeste differentieringsniveau forestiller man sig i reglen hele organismen, men en differentiering på et højere plan i form af sociale grupper kan naturligvis også medregnes.

Differentiering kan dels føre til, at cellerne bliver kemisk forskellige og danner specielle organer, og dels til at cellen indtager en særlig funktion og form. De kemiske forskelle

som opstår i cellerne har relation til funktionsforskellene, d.v.s. at differentiering er et resultat af en arbejdsdeling.

Differentiering i og af organismerne bør ses udfra den synsvinkel, at alle biologiske fænomener er resultater af selektion. Hvis en flercellet cellemasse skal kunne konkurrere effektivt med andre organismer, må den fungere smidigt. Hvis arbejdet i dens indre er delt ud i enkeltopgaver er dette fremkaldt af kravet om smidighed - om effektiv konkurrence. Den velorganiserede og velafbalancerede differentiering fortæller derfor, at de højere organismer har været udsat for stærke selektive kræfter.

Studier af differentieringsprocessen viser, at forskellene ikke nødvendigvis opstår, fordi specifikke stoffer vandrer ind i forskellige områder - men snarere fordi hver enkelt del rummer alle muligheder, og bestemte egenskaber fremkaldes i bestemte områder. Også for differentieringsprocessen konstaterer man derfor, at det må være udenfor cellen liggende faktorer eller systemer, der sætter cellerne i forbindelse med hinanden, og som formidler direktiver til de enkelte celler.

Såvel væksten som omgrupperingerne og differentieringen styres altså af overordnede kontrol- eller kommunikationssystemer, som får udviklingsprocesserne til at forløbe trinvis med millioner af små skridt. Disse skridt kan sammenlignes med et kommunikationssystem med stimuli(påvirkninger) og reaktioner(svar) der følger efter hinanden. Hver fase er et system, der kan reagere - det eneste, der kræves, er den impuls, som starter reaktionen. Når reaktionen er forløbet, og forandringen har fundet sted,

står et nyt reaktionssystem parat til næste påvirkning. Det er en slags kemisk samtale, som fører til mere og mere vidtrækkende konklusioner. Og som i ethvert andet kontrolsystem, som er bygget på stimuli og reaktioner - også et der er fremstillet af mennesker - kan det i kraft af sin komplicerede bygning og reaktionernes specifikke karakter fungere sikkert og stabilt.

Forandringer i store og komplicerede organismer kræver mange kontrollerede enkeltskridt. Alle disse skridt behøver for den sags skyld ikke at være små - i organismer foretages overordnede kontrolskridt, som kan dirigere store dele eller evt. hele organismen. Vil man søge forklaringer på udviklingsfænomenets konstruktive side, gælder det i høj grad at afdække disse overordnede kontrolsystemer.

Forskningen har også vist kontrolsystemerne eller kommunikationssystemerne stor opmærksomhed, og groft inddeler man idag disse systemer i tre kategorier kaldet:

1. Polaritet, 2. Gradienter, 3. Induktion.

Ved polaritet forstås at alle udviklingssystemer har en eller anden retningsbestemt egenskab - fx. hoved og hale. Også sekundære polariteter forekommer, fx. ryg-bug-akser hos to-sidede symmetriske former. Polaritet er et almindeligt element i udviklingssystemer, og det formodes at være en slags synlig manifestation af en indre organisationsmekanisme. Disse mekanismer kendes til bunds i nogle få tilfælde.

Gradienter er specifikke fysiske fænomener, som kan iagttages og måles, og indebærer at et eller andet stof forekommer stadig mere rigeligt imod den ene ende af organismen end i

modsat retning. Der er påvist en tydelig sammenhæng mellem gradienter og differentiering, og for gradientdannelsen spiller diffusionsevnen hos cellerne naturligvis en væsentlig rolle.

Induktion er et extra-cellulært system, som bygger på direkte stimulansreaktion. Transplanteres en celle ind i et fremmed væv, giver den stødet til visse specielle reaktioner. Indtil-hinanden liggende celler stimulerer således hinanden, og induktionen foregår ved hjælp af kemisk stof. Almindeligvis er direkte kontakt nødvendig for at induktionen skal virke.

De her nævnte overordnede kontrolsystemer påvirker altså cellerne mod en kemisk og funktionel specialisering og mod en samling i særlige grupper (organdannelse). Et interessant aspekt ved denne gruppedannelse er cellernes evne til at skabe indbyrdes kontakt og til at slutte sig sammen i stabile vævdannelser.

Cellen er fra starten i konstant bevægelse indad som udad - liv er jo synonymt med bevægelse. Men når cellerne finder sammen og danner organer og væv, ophører deres ydre bevægelser. Ultrarapidfilm har vist, at cellerne danner små arme eller foldninger, som stikker ud fra cellen, og som søgende famler efter kontakt med celler af samme type. Disse arme som kaldes "mikro-villi" opfylder flere funktioner, de er fangearme og følehorn, og når de finder celler af samme type, hæfter de fat i disse og danner stabile forbindelser.

Cellegrupperingen må ses som en slags samfundsfænomen inden for celleverden. På en eller anden måde har cellerne et genkendelsessystem, hvorigennem de kan ignorere visse celler

og "klynge sig" til andre. Der må således findes et slags "slægtsfællesskab" eller interessefællesskab.

Den måde - med dannelsen af arme eller flige - som cellerne søger sammen på, omtaler Teilhard de Chardin som "den kollektive celle er flosset i kanten" - en formulering som kan pege på et interessant og måske generelt princip, når det gælder sammenstilling af individuelle enheder til kollektive helheder.

B. Formdannelsens problematik.

Ligeså gådefuld, som den biokemiske proces, er selve formdannelsen. Ved de første udviklingstrin knytter formdannelsesproblemet sig til fremkomsten af organellernes form og indbyrdes fordeling. Man mener, at det her drejer sig om processer, som er nært beslægtede med uorganisk materiens krystaldannelse og andre fysisk-kemiske processer. At disse molekylerproblemer kan gives en molekylær forklaring, forekommer derfor rimeligt.

Betydeligt vanskeligere at fatte og at undersøge, er fremkomsten af cellegruppernes, vævenes, organernes, og individernes strengt lovbundne former. Ved disse organisationsniveauer er det svært at se nogen direkte sammenhæng mellem den molekylerverden og den anatomiske formverden. Dog forudsætter man også her, at der må findes forbindelser mellem formerne og de delta-gende molekyleres struktur og fysisk-kemiske egenskaber.

3.3.c

Fra mekanisme til liv

I tredje del redegøres for overgangsfasen fra ikke-levende systemer via sub-vitale til levende systemer og den bestandige stræben mod åbne systemer, som naturen opviser.

Om man vil stræbe mod en forståelse af cellens natur som en uafhængig enhed eller af den rolle, den spiller i de større organismers livsprocesser, må man studere den på flere niveauer: som en hel organisme, som en ting sammensat af flere delsystemer og udfra hvert og et af de delsystemer, som dens kapacitet hviler på.

Studier på alle disse niveauer er også gjort i løbet af de sidste 100 år, og iagttagelserne fylder allerede flere biblioteker. Alligevel er cellen "stadig en lukket bog for os og så gådefuld som nogensinde". Ligesom inden for fysikken har biologien måttet opleve at finde det ene kompleksitetsniveau efter det andet - systemer der for hver ny afgørende opdagelse opløses i nye delsystemer.

Teilhard de Chardin, fra hvem ovennævnte citat stammer, mener, at vi aldrig vil nå længere, hvis vi fortsætter med kun at studere cellen i biologiens tegn - som en mikroorganisme, der skal forklares i forhold til dens højeste former. Dette er kun halvdelen af problemet, og ligeså lidt som noget andet i verden kan cellen forstås (d.v.s. indlemmes i et sammenhængende verdensbillede) medmindre den placeres på en udviklingsmæssig

linie mellem en fremtid og en fortid. Derfor, siger Teilhard, må dens forbindelse med det uorganiske og det prævitale og hele dens udviklingsforløb betragtes, og først herigennem vil man kunne nå videre.

De sidste års biokemiske forskning har bekræftet eksistensen af molekyllære ophobninger, der synes at formindske afstanden imellem protoplasma og uorganiske stoffer. Man har fundet partikler mindre end bakterier - vira - men med egenskaber som nærmer sig organiske væsners. Igennem opdagelse af disse store molekyler - megamolekyler eller mikroorganismer - glider overgangsformerne - mellem det levende og det livløse frem. Herigennem afdækkes en tidlig periode i jordens historie. Opdagelsen af vira og lignende forøger ikke blot antallet af udviklingsniveauer men bringer en "subvital" æra - en "glemt" periode - ind i rækken af jordens tidsaldre.

Det kan endnu ikke med bestemt-
hed siges, hvor lang tid der
medgik til opbygningen af den
megamolekyllære verden. Dog har
opbygningen været afhængig af
de kemiske og tekniske foran-
dringer på kloden, af at et
tilstrækkeligt udbredt lag (el-
ler en zone) har kunnet dannes.
Molekyllernes indviklethed ty-
der også på en langvarig addi-

tiv vækstproces. Af disse grunde kan man antage, at denne "sub-vitale" periode har været meget lang.

Studiet af megamolekylerne synes at fastslå, at ingen dyberegående forandring kan ske i naturen uden en lang modningsperiode. Til gengæld er det uundgåeligt, at der opstår noget helt nyt efter en sådan periode.

Den megamolekylære periode ender med cellernes opståen. Teilhard kalder det for cellerevolutionen, og han deler den i to - "den ydre revolution" og "den indre revolution".

Set udfra et ydre synspunkt - det almindelige biologiske - betragter han cellens største originalitet som det, at den har fundet en måde, på hvilken mere materiale kan sammenfattes i en enhed. To ting er specielle ved cellen, dens kompleksitet og dens stabilitet. Jo mere mikroskoperne i vor tid forstørre og farvestofferne adskiller, jo flere nye strukturelementer fremtræder der i cellerne, og Teilhard omtaler denne mærkelige kompleksitet som - "en mangfoldigheds triumf, der samler sig organisk på et minimum af plads". Hvor ubegrænset variationerne i cellens grundtema end er, så bliver cellen dog i grund og bund sig selv - den er stabil.

Sædvanligvis er man enige om, at det psykiske liv i verden begynder samtidig med det organiske, d.v.s. i og med cellens opståen. Dog må, med den forlængelse Teilhard giver det organiske bagud, også medfølge eksistensen af en rudimentær bevidsthed. Afgørende forandringer i elementernes interne struktur kan ifølge Teilhard ikke ske uden en samtidig væsensforandring i bevidsthedstilstanden, og han formulerer udfra sit ræsonnement en lov

for forholdet mellem tingenes indre og ydre. - "Forøgelse af materiens syntetiske (sammenfattende) karakter medfører bevidsthedsforøgelse for det pågældende miljø."

Overgangen til livet, fra molekyle til celle, sker altså gennem en dobbelt og gennemgribende metamorfose, som - "et udbrud af indre energi som følge af og i forhold til en fundamental materies superorganisation".

Cellens opståen har fundet sted i uendeligt små dimensioner og af yderst sarte elementer, og der er ingen muligheder for idag at finde sporene af denne nyskabelse. Det er også, siger Teilhard, en erfaring, at alle tings begyndelse har en tendens til materielt at forflygtiges, og udfra denne erfaring kan den udviklingsmæssige lov formuleres som at der sker en "automatisk tilintetgørelse af udviklingens spirer". Da man ad denne vej ikke kan finde videre mod en rekonstruktion, må man istedet indkredse virkeligheden og søge at definere den ad indirekte vej.

Man kan forestille sig vandene tusinde millioner år tilbage som en aktiv og svanger væske - et flydende miljø i hvilket cellerne er dannet. Til trods for at man ikke kan skelne deres omrids eller struktur fremstår andre træk, som er vigtige - selv om de er rent kvantitative. Cellerne har været utroligt små, og som følge heraf forekommet i et forbløffende antal. Deres udvikling fra megamolekylerne betinger den ringe størrelse i starten, og bakterierne kan jo også følges ned til størrelser på en 0,2 tusindedel millimeter. Og lidenheden knytter en forbindelse til mængden, for "der synes i naturen at bestå en ganske bestemt forbindelse mellem størrelse og antal". Om dette skyl-

des, at mindre størrelse har mere plads foran sig, eller at en formindskelse i den individuelle rækkevidde behøver at kompenseres, er svært at sige, men så langt man kan følge livet gælder det, at det som er mikroskopisk samtidigt er tal-
løst.

Man kan forestille sig dels at de første celler er opstået på et eller nogle få steder, og i den overmættede vandopløsning har spredt sig eksplosivt, dels at de er opstået mange steder samtidig - "på samme måde som de store opdagelser finder sted iblandt menneskene".

Begge muligheder er sandsynlige, og de kan begge forklare en mangfoldighed i de levende væseners udvikling. I virkeligheden adskiller de sig kun ved den forskellige vægt, de lægger på faktorerne oprindelig kompleksitet og spredningsevne. Enten man derfor tænker sig cellernes opståen mange steder samtidigt eller en hastig differentiering udfra et enkelt frembrydningspunkt må livets første stadier opfattes som et "enormt bundt polymorfe fibre". Dette fænomen kan kun studeres som et problem om bevægelige massers organisation.

Teilhard fremhæver, at det er væsentligt at se fænomenet som "et organisk problem om masser og mængder, og ikke simpelthen som et statisk problem". Forskellen ligger i det, der adskiller fysikkens og biologiens verdener - i det kollektive. Så snart cellen søger "at individualisere sig i mangfoldigheden begynder et mere kompliceret liv".

Man kan derfor ikke forestille sig livet som en tilfældig og amorf myldren. De første celler havde ikke kunnet klare sig, hvis de ikke havde dannet et netværk af indbyrdes påvirkning og udveksling. Denne ind-

byrdes afhængighed eller dette fællesskab har ført til dannelsen af biosfæren - af en levende hinde. Det er således ikke mekaniske tilpasninger men begyndende symbiose, som præger cellernes forhold, og Teilhard ser dette som et forspil til den udviklingsmæssige solidaritet, som er langt mere udpræget hos højere livsformer.

Cellens grundfunktioner eller som Teilhard benævner dem "Livets elementære bevægelser" deler han i reproduktion, formering, fornyelse, konjugation, association og planmæssig sammenlægning.

Grundlaget for biosfærens udbredelse er den for livet typiske mekanisme - reproduktionen eller celledelingen. Celledelingen er opstået, fordi den levende partikel har haft behov for "at finde erstatning for sin molekylære skrøbelighed og for de strukturelle vanskeligheder, der er forbundet med fortsættelsen af dens vækst". Cellen er i bestandig assimilationsvirksomhed, og heraf bliver den ustabil, men med celledelingen har naturen fundet en metode at sikre det ustabile en længere levetid.

Når princippet om de levende partiklers fordobling en gang er indført, så er der opstået en spontan kraft, som ikke lader sig standse. Derfor er dens eneste grænse mængden af materie, der er til rådighed, og en stadig accellerende formeringskonsekvens er en biosfærens globale væv. Denne globale vævsdannelse er reproduktionens kvantitative side.

Men reproduktionen har også kvalitative sider. Når cellen fordobler sig, mangfoldiggør den uden at smuldre d.v.s. det modsatte af en kemisk opløsningsproces. Cellen forlænger sig, men bliver dermed også forvandlet, for i det øjeblik

reproduktionen sker, genvinder cellen evnen til tilpasning, til at skifte udseende og til at vende sig i en ny retning. Af en "mættet" celle skabes to nye med evne til fornyelse. Således fører reproduktionen ikke til en ensformig cirkel af nøjagtig samme individer, men til forskellighed - "Mangfoldighed i form såvel som i antal".

Cellens udvikling mod kønnenes todelthed synes til at begynde med at have været et middel til at accellerere og forstærke mangfoldiggørelsen og den differentierede dobbeltvirkning. Men med tve-kønnetheden åbnedes mulighed for en udveksling og en variation som langt overskred udstrålingen fra et enkelt centrum.

De levende partiklers gruppering i udviklede organismer ser Teilhard som en næsten uundgåelig følge af deres mangfoldiggørelse. Cellerne har en tendens til at hænge sammen, fordi de opstår i klynger, og af denne mekaniske omstændighed har den biologiske integration udviklet sig. Vandringerne mod enhed er sket 1. via aggregatet, 2. den sammenvoksede koloni med visse specialiserede dele, 3. cellen, hvor et selvstændigt centrum er opstået og 4. herover samfundet, hvor frie celler danner "megasynteser".

Ved hjælp af association er det lykkedes den levende substans at skabe en tilstrækkelig omfangsrig masse til at undslippe forskellige former for ydre afhængighed (kapillær adhæsion, osmotisk tryk, kemiske miljøforandringer m.m.). "I biologi som i navigation kræves visse fysiske størrelser for at muliggøre visse bevægelser".

Reproduktion, konjugation og association er cellebevægelser som fungerer i horisontallet.

Egenskaber der krydses skaber ikke forvandlinger i dybden. Men de fornyelser som formeringen muliggør erstatter ikke bare hinanden - "de følger sig til hinanden, idet deres sum vokser i en bestemt retning. Og her spiller sammenlægningsfænomenet rollen som vertikal komponentanlæg som forstærkes, øget specialisering og differentiering giver en række eller en linie, som tegner sig anderledes end det enkelte individ.

Den levende materies evne til at danne et system, "hvori formerne erfaringsmæssigt følger efter hinanden med stadigt højere værdier af centreret kompleksitet" - fører til en proces, som biologien kalder for ortogenesen (ortogenese=variationer, der i udviklingens løb går i samme retning inden for flere arter). Grundet evnen til sammenlægning undgår livet at kun udbredelse finder sted. Igennem ortogenesen stiger udviklingen opad.

Naturligvis må de principper, som gælder for cellebevægelsen, få nogle konsekvenser, som går igen på alle livets niveauer, og Teilhard nævner tre "holdninger" som karakteristiske, nemlig: ødselheden, opfindsomheden og ligegyldigheden.

Tilsyneladende går livet fremad ved uden orden at kaste store mængder frem. Den massevirkning, som formeringens ubegrænsethed fører til, skaber ødselhed. Den levende substans' forskellige masser presses fremad mod en biologisk effektivitet - det enkelte individ drives til sine muligheters yderste grænse. Man kan godt sige, at de bedst egnede overlever, men Teilhard advarer mod at lægge noget endeligt ideal eller nogen endelig forklaring i dette. For det er ikke individet, der tæller mest. Livet er ikke en række enkeltkampe - men iste-

det en kappestrid om udviklingsmuligheder. Kampen gælder ikke den enkeltes overlevelse i nuet, men slægtens udviklingsmuligheder fremover. Ved at formere sig i ødselhed øges mulighederne for fremskridt. Denne kamp er af mange blevet udlagt som et forsvar for individets egoistiske stræben efter at kæmpe for egen sag. Men Teilhard og andre ser den som et udtryk for solidaritet mod arten.

Naturen famler og føler sig frem ved at udfylde alle huller, eller at prøve alle muligheder. Det enkelte individ gør sin pligt og prøver en af mulighederne - ofrer sig for arten og er solidarisk med slægtens kollektive stræben for at erobre sin fremtid.

Den konstruktive side af sammenlægningen kalder Teilhard for opfindsomheden, og han understreger naturens evne til på et minimum af plads at bygge enkle og smidige maskiner og at kunne kombinere disse egenskaber. En speciel egenskab ved disse konstruktioner er at "det som kan sættes sammen, kan skilles ad".

Men denne egenskab er blevet mistolket. Muligheden for at alting kunne skilles ad i en uendelig række af lukkede mekanismer førte til en tro på "den universelle materialisme". Men Teilhard siger, at nok er det sandt - "at en hvilken som helst organisme altid ifølge sin struktur kan adskilles i sine samhørende bestanddele. Men af denne omstændighed følger på ingen måde, at disse stykkers sum automatisk er det samme som helheden, eller at der ikke skulle ligge en ny værdi i den". Og han opfatter netop dette, de nye værdier og den øgede kompleksitet, som skabes ved sammenlægning, som opfindsomhedens og livets triumf.

Over for det enkelte individ præges udviklingen af ligegyldighed. Igennem associationen løsrives den enkelte partikel eller det enkelte individ fra sig selv og bliver delvis slave af en større helhed. Gennem det organiske eller det sociale medlemskab skabes der større mulighed for organismen - og det vil også sige for den enkelte - men samtidig sættes individet på plads i rækken.

"Fra at have været centrum bliver det mellemlid - kædeled. Det er ikke mere, men videregiver". Der ligger i dette associationsfænomen - i det sociale fællesskab - som samtidig forøger og reducerer en interessant dualisme.

- "Denne dramatiske modsætning mellem elementet, der er født af mangfoldigheden, og mangfoldigheden, som stadig fødes af elementerne, har altid været til stede under udviklingen".-

Disse tre holdninger - "en ødselhed der famler sig frem, en opfindsomhed der opbygger, og ligegyldighed mod alt, hvad der ikke er fremtid og helhed" - præger livets elementære mekanismer, og Teilhard opstiller et fjerde som omfatter alle andre funktioner nemlig - "den globale enhed". Han opfatter de mangfoldige formers udbredelse som noget solidarisk, som et system hvor forskellene skaber balance, og hvor den stadige tilpasningsproces skaber en helhed, der præges af harmoni - eller af organisk enhed oven over de individuelle eksistensers mangfoldighed og rivalitet. Denne organiske enhed er ikke nogen ordnet gruppering - intet ordenssystem - med hvad han definerer som "en oprindelsens, en omgivelsernes, en spredt fremvældens enhed". Man kan måske tale om denne enhed som en mangfoldighed, hvis variation holder sig inden for helhedens begrænsninger, eller som lader sin varia-

tion holdes sammen af de generelle udgangstræk. En slags kombination af enhed og frihed som kun har kunnet gennemføres dels p.g.a. udgangspartiklernes åbenhed og kompleksitet (deres omnipotens) dels p.g.a. en bestandig stræben mod bibeholdens åbenhed på de nye og højere udviklingsniveauer. I dette må der - ligesom i andre organiske lovmæssigheder - ligge en viden som også en nutidig samfundsudvikling kan bruge.

3 Bycelle

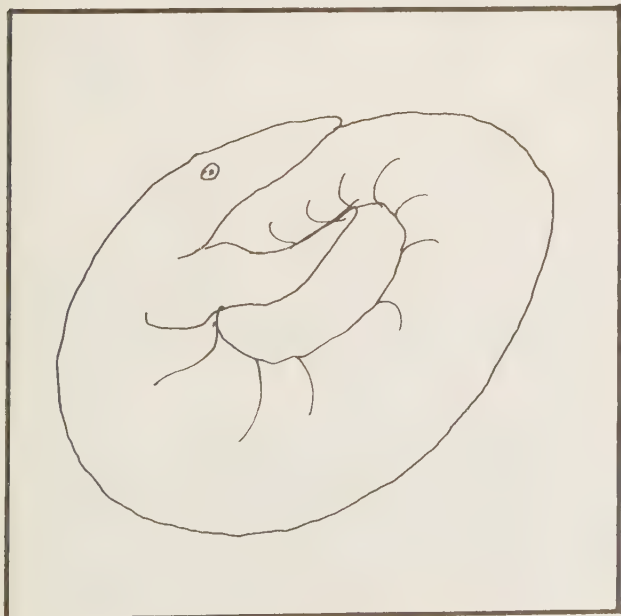
3.4.a

En analogi

I afsnittets første del behandles nogle analogiproblemer omkring den biologiske celle og opstilles en teori om det aktuelle byggeri som urbaniserings »megamolekyle«-stade.

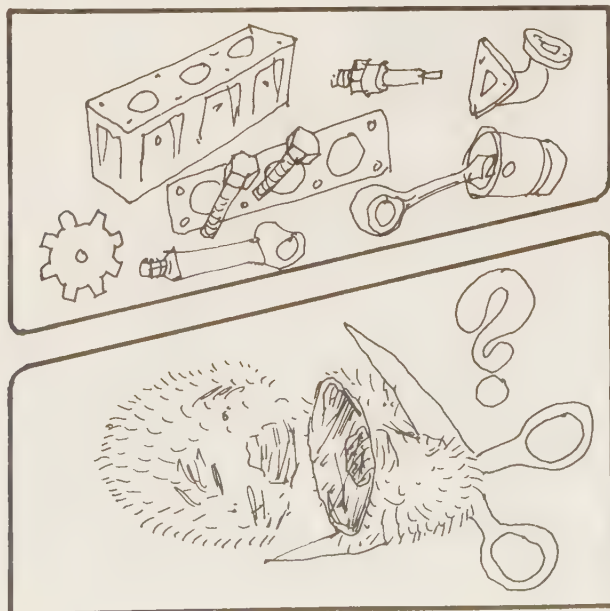
En almindelig analogi når den biologiske celle beskrives er, at man sammenligner den med en motor. Ligesom benzinmotoren tilføres brændstof og omdanner dettes kemiske energi til mekanisk energi (+varme) så indtager de levende organismer også brændstof og omsætter dette til mekanisk og kemisk energi og varme. Cellen kan derfor ses som en kemisk motor, siges det.

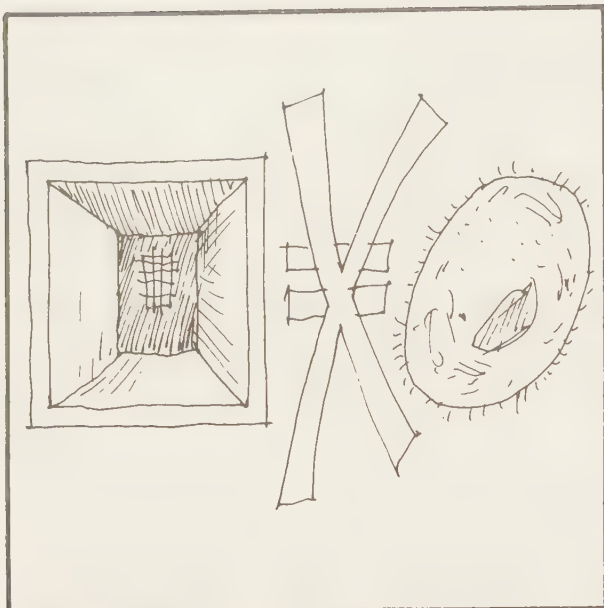
Muligvis kan en sådan analogi være brugbar i enklere sammenhænge, men der er dog fundamentale forskelle på maskinen og cellen. Fx. er maskinen af metal og dens brændstof af olie, mens cellerne er opbygget af samme stoffer som deres brændstoffer (fedtstoffer, kulhydrater, proteiner).



Men forskellene er betydeligt mere markante, hvis man først og fremmest lader analogien referere til de forskellige sammenligningsenheders kompleksitetsniveau. Ingen maskiner når op på et sådan kompleksitetsniveau, at deres funktioner og processer ikke kan forklares eller analyseres ned til mindste detalje. For cellen gælder imidlertid, at man står langt fra en forståelse af, hvordan dens komplekse delsystemer fungerer og spiller sammen. Cellen er altså betydeligt mere kompliceret end de mest avancerede maskiner, vi har i dag.

I den terminologi, som bruges om de teoretiske og konkrete bygningsstrukturer, som er blevet lanceret i de senere år,

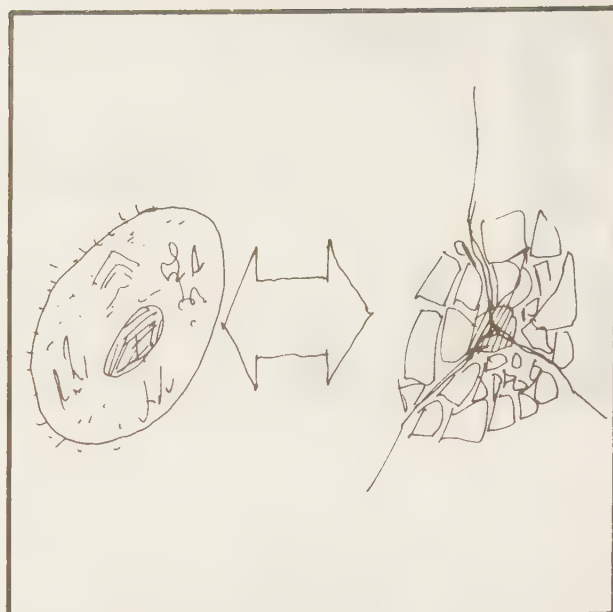




er ordet celle ofte brugt som betegnelse for et rumstort element i strukturen. Også imod denne analogi, kan man indvende, at sammenligningen udfra et kompleksitetssyn er helt skæv. Det rumstore element er en meget enkel ting, som har en organisation, der ligger på højde med de byggekomponenter, som indgår i cellens delsystemer - proteiner og nukleinsyrer. Videre svarer sammenstillingen af disse biologiske byggekomponenter til de forskellige delsystemer i cellen både med hensyn til sammenstillingsprincipper, funktioner og organisationsniveau mere til en bygning eller et bygningsteknisk anlæg.

Den fremgangsmåde, som bruges i hele denne serie af studier omkring den opstillede forskningshypotese, udgår imidlertid fra, at de opstillede sammenligninger skal befinde sig på kompleksitetsniveauer, der svarer til hinanden. Analogierne opstilles for at søge at afdække de vækstprincipper og mønstre, som gælder inden for forskellige sektorer, men på samme organisatoriske kompleksitetsniveau.

Af dette følger, at den biologiske - urbanologiske sammenligning må foretages mellem



cellen og alternativt bydelen, den lille by, det større komplekse bygningsanlæg eller lignende. Bydelen med dens bygninger, maskiner, mennesker og transportsystemer, forekommer med hensyn til proces- og funktionskompleksitet at være den mest passende analogi. Assimilation, dissimilation, bevægelse, vækst, produktion, energiforbrug m.m. foregår i celle som i by, og det er nok ikke for meget at hævde, at vi idag ved omtrent ligeså lidt om byens processer som om cellens.

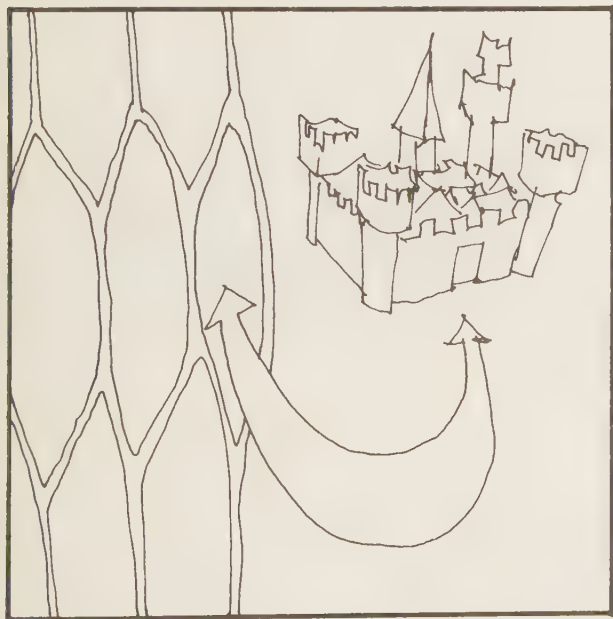
Ligesom cellen indeholder bydelen (lillebyen) en række komplekse og samvirkende delsystemer. Byen kan optræde alene - som en encellet organisme - eller den kan som bydele (subtowns) kobles sammen med andre bydele - som en flercellet organisme - til en by - eller storbyorganisme. Og når dette flercellede bylegeme dannes, vil bydelenes specialiseringsgrad stå i relation til bystørrelsen og deres integrationsgrad være afhængig af de overordnede kommunikationssystemer.

Selve betegnelsen på den biologiske opbygningsenhed - ordet celle - er egentlig meget uegnet og fører til mange forkerte associationer. Begrebet kommer fra latin, hvor celle

betyder "et lille rum" i fx. et kloster eller et fængsel og således peger mod et i store træk aflukket volumen. En enhed som præges af uigennemtrængelighed, og som kun står i forbindelse med omgivelserne via minimale døre og tremmeforsynede vinduer.

Ordet celle har imidlertid en historisk årsag, idet de første studier rettedes mod planteceller, hvis vægge indeholder cellulose, og derfor ligner små lukkede kamre. Senere opdagede man, at cellerne hos dyr normalt mangler vægge i almindelig forstand, men alligevel er betegnelsen celle blevet bibeholdt.

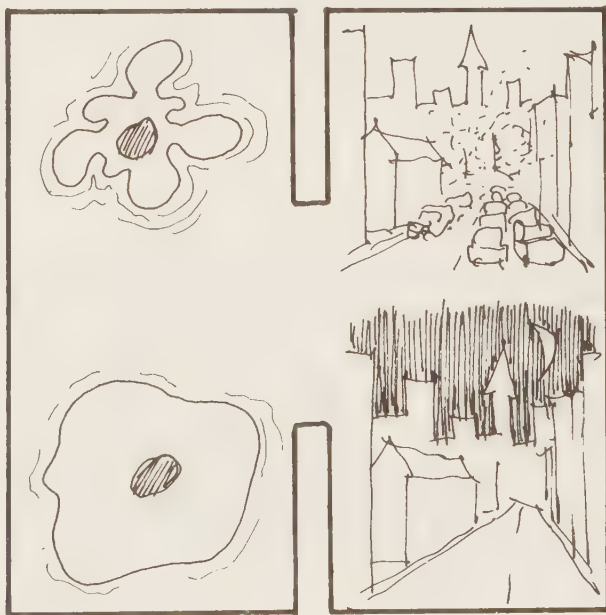
Dyreorganismernes celler har membraner (eller cellevægge) der er plastiske og halvgennemtrængelige, og disse celler præges derfor af åbenhed og fleksibilitet, d.v.s. det modsatte af hvad begrebet celle egentlig peger mod. Muligvis



kan man ved en by- og celleanalogi sige, at den lukkede plantecelle har sin parallel i den lukkede by - fæstningsbyen eller byen bag voldene - som også ligesom plantecellen hører til et vist udviklingstrin. Men for de fleste byer gælder, at de ligesom dyrecellen er

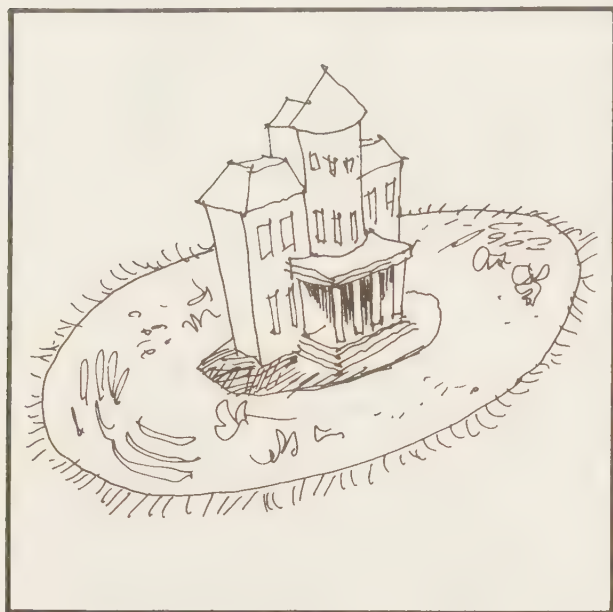
åbne og gennemtrængelige. Gennem deres perimeter sluses ting og mennesker, og hverken byens eller cellens indhold er konstant.

Inden for cellemembranen ligesom inden for bygrænsen foregår et forbrug af energi; der produceres ny materie eller nye materialer, og der opstår et affald som stødes bort. Mens cellen arbejder, bevæger den sig - den pulserer. Koncentrationen af materie i cellen skifter, og den spænder sig ud og trækker sig sammen skiftevis. Også byen pulserer. Ser man byen som bestående af tre slags partikler, bygninger, maskiner og mennesker, vil man også med hensyn til denne "bygningsmaskinemenneske"-organisme konstatere, at den pulserer. At der om morgenen sker en koncentration af de bevægelige dele i byen - en sammentrækning - mens om aftenen organismen fortyndes og spredes, at dens pulsering sker rytmisk - den ånder.



Inden for cellemembranen findes i cytoplasmaet en række delsystemer eller organeller med forskellige opgaver - mitokondrier (kraftværkerne, som transformerer energi), EN (transportnettet som sender proteiner til forbrugerne), Golgiapparatet (som behandler protei-

ner for distribution). Vakuolerne (som samler, behandler og renses) osv. På samme måde som byens forskellige virksomheder står organellerne i vekselvirkning med hinanden.



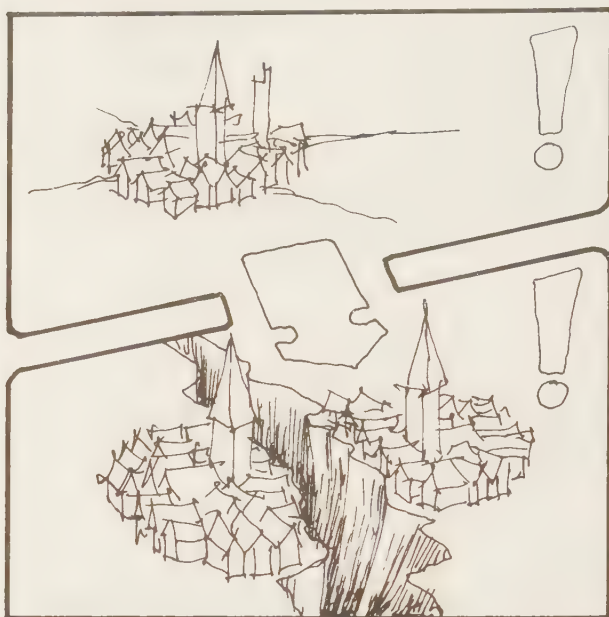
I de fleste tilfælde findes i byens city de styrende faktorer - bankerne, klublokalerne, rådhuset, hovedkontorerne - og bycentrets dirigerende virksomhed svarer i denne analogi til cellekernens, hvor DNA-strukturerne styrer cellens aktivitet.

For at analogien ikke skal få hældning over i det formelle - og forkerte - kan det være passende at se på, hvordan selve væksten foregår i byen og i cellen. På dette punkt er der fundamental forskel på analogiobjekterne, men alligevel findes noget principielt bag cellens behandling af vækstproblemet, som synes at være væsentligt for byudvikling og byplanlægning.

Når en celle har nået et vist udviklingsstadium og en vis størrelse, deler den sig og bliver til to. Denne celledeling er det almindelige princip i alle nutidige organismer, og med dette har cellen fundet en løsning på de "strukturelle vanskeligheder, der er forbun-

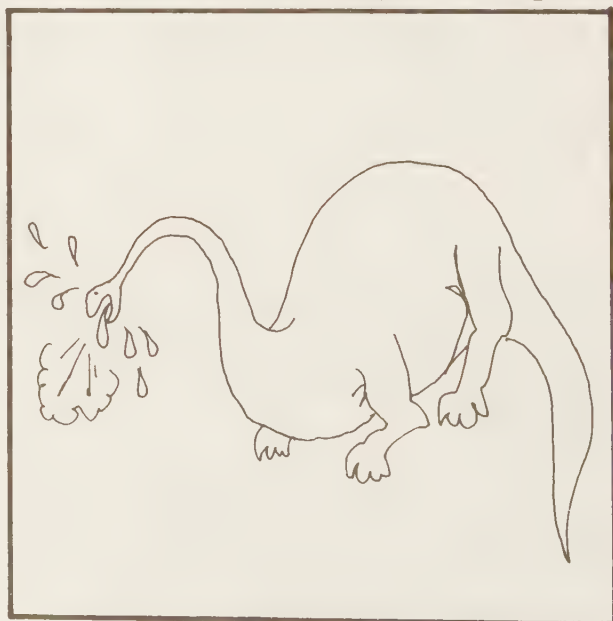
det med fortsættelsen af dens vækst".-

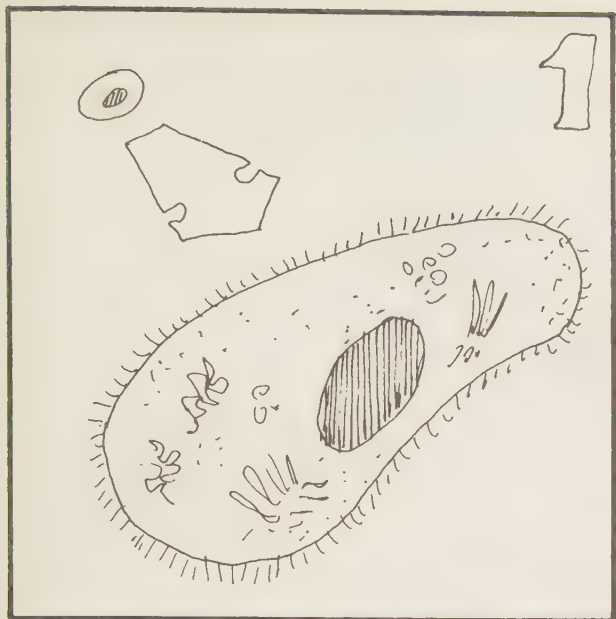
Metoden med celledelingen er imidlertid ikke den eneste måde naturen har forsøgt at lø-



se vækstproblemet på, men det er den eneste metode, der har været tilstrækkelig fremgangsrig, og der må kunne udledes noget af dette faktum.

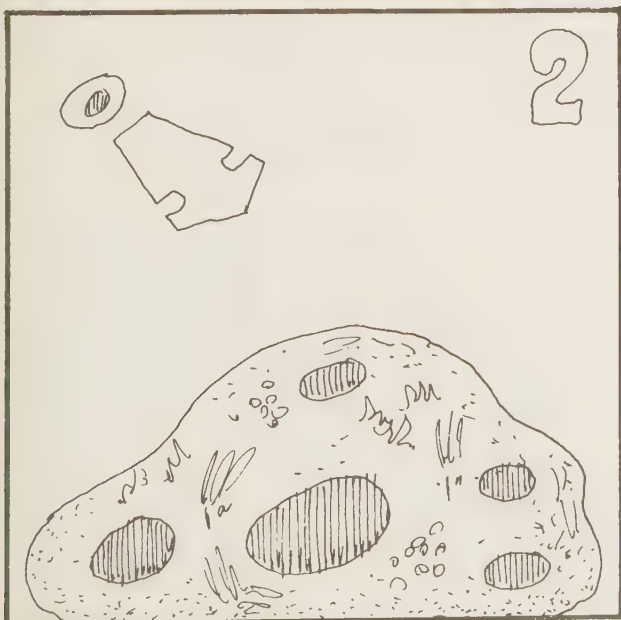
Da der opstår betydelige mekaniske problemer i forbindelse med tiltagende størrelse (p.g.a. at organismen skal være i stand til at omsætte energi, forme sig og reagere på sine omgivelser) kan det ikke undre, at der er gjort mange forsøg





på at overvinde disse vanskeligheder. De fire hovedveje der er forsøgt skal her kort omtales.

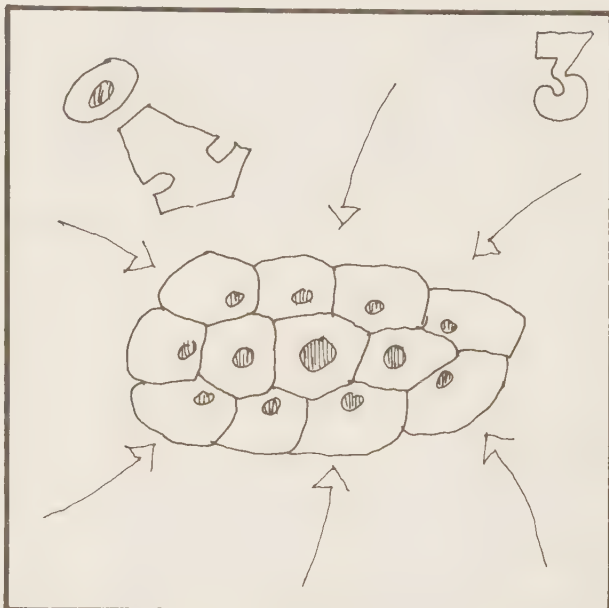
Den første metode med at forøge cytoplasmaet og samtidig lade kernen tage til i størrelse for at holde trit med cytoplasmaet har kun tilladt en meget beskeden størrelsesvækst. Tøffeldyret har fx. udviklet en kæmpekerne med 200 kromosomer i stedet for det sædvanlige ene sæt. Når væksten er standset, skyldes det, at kæmpekernen ikke har kunnet klare de maskinelle vanskeligheder, der ville opstå ved en fortsat størrelsesforøgelse.



En spredning af stofferne over så store afstande ville være umulig.

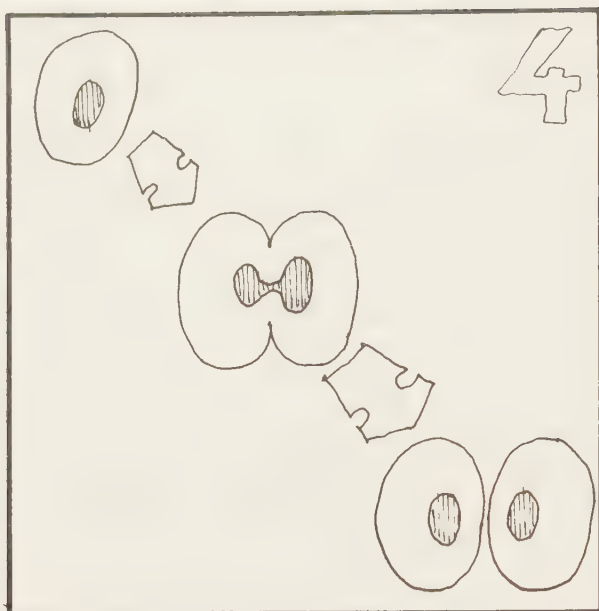
En anden metode har været at øge cytoplasmaet og holde det inden for en membran og at udvikle mange kerner, der er spredt i cytoplasmaet. Dette har ført til, at kernerne ikke har fået problemer p.g.a. den øgede legemsstørrelse, men at det til gengæld har vist sig svært at klare afstivningsproblemet i organismen. Afstivning er kun mulig, hvis cytoplasmaet deles i små enheder.

Et tredje hovedprincip har været at søge at opnå øget stør-



relse ved at binde flere celler sammen til en flercellet organisme. Men selv dette kan gøres på flere måder. En vej, der er forsøgt, har været at sammenhobe adskilte celler til en organisme, hvor nogle af cellerne forvandles til støtteceller, mens andre bliver til sporer som løftes op. Denne vej har heller ikke været fremgangsrig, idet en effektiv integration ikke har kunnet klares, fx. fordi cellerne fortsat optager deres energi (næring) som enkelte celler.

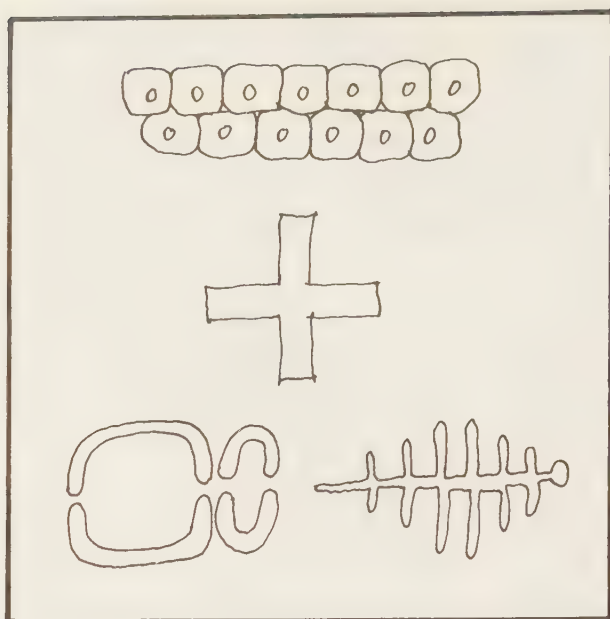
Men øget størrelse gennem flercellethed kan altså også ske



ved, at cellerne deler sig, uden at dattercellerne fjerner sig fra modercellerne. Ved denne metode må næringsoptagelse foregå hele tiden under væksten, og når problemet med at optage energi i flercellet form, og som en integreret organisme, var klaret, har vejen været åben for nye fremskridt.

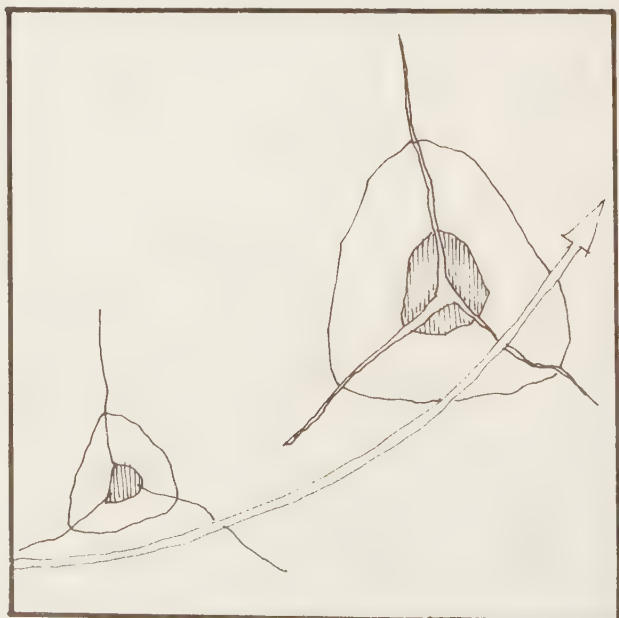
Det kan være rimeligt et øjeblik at overveje, hvorfor de encellede organismer blev flercellede eller snarere, hvorfor cellerne stræbte mod en øget størrelse? Sandsynligvis ligger svaret i, at større organismer kan gøre ting, som er umulige for mindre. Med tiltagende størrelse åbner en ny verden med nye muligheder sig - nye metoder for energioptagelse, nye muligheder for bevægelse, nye levesteder, større specialisering osv. Øget størrelse eller øget kvantitet har betydet øgede kvalitative muligheder.

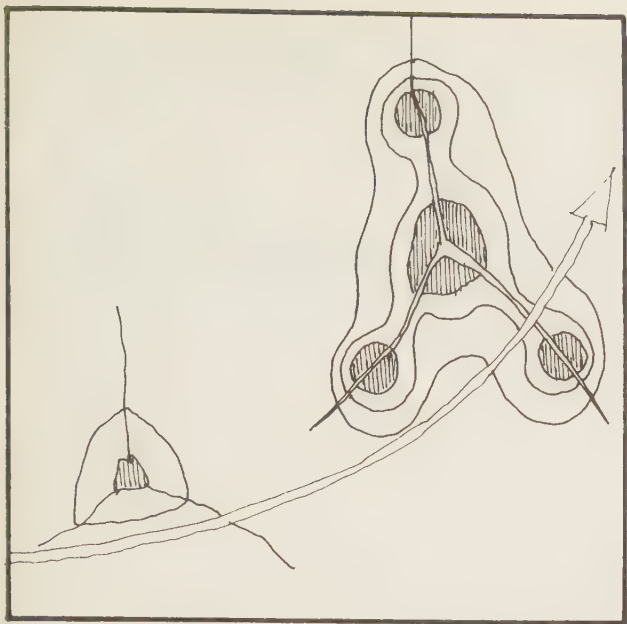
Den evolutionære stræben mod øget størrelse (eller mod øget kvalitet via kvantitetsforøgelse) er således i første omgang blevet løst ved udviklingen af en metode til dannelsen af integrerede organismer opbygget af enheder med faste størrelser. I anden omgang har or-



ganismen ved dannelsen af et skelet løst stivhedsproblemet, og senere gennem polariteten og rygraddannelsen givet celledmængden et retningsbestemt organisations- og vækstmønster.

Spørgsmålene omkring størrelser og mønstre er af principiel art, og derfor må det være muligt at trække nogle generelle konklusioner af celleudviklingsforløbet. I sin søgen efter en metode til at opnå øget størrelse har naturen forkastet alle undtagen én. I udviklingen af vore byer mod øget størrelse har vi oplevet forsøg på at løse de "strukturelle vanskeligheder" på må-



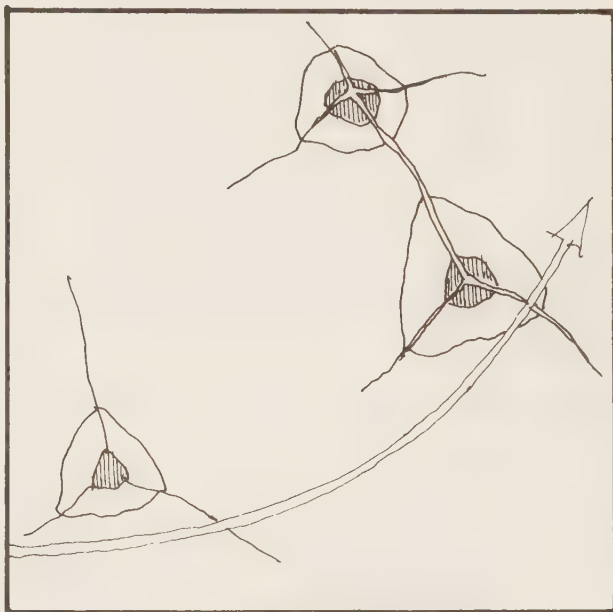


der, som næsten stemmer eksakt overens med naturens forskellige forsøg. Mønstrer med den voksende cirkulære by med den samtidig voksende citykerne er det almindeligste, og det har vist sig meget uhensigtsmæssigt. Mønstrer med satellitcentre spredt rundt i bymassen er den almindelige anden metode, som man prøver, når citykernen er ved at bryde sammen p.g.a. overbelastning. Trafikale problemer og koordineringsvanskeligheder plejer at blive resultatet af dette. Denne metode formår heller ikke at gøre centralkernen mindre central og standser derfor i realiteten ikke dens vækst. Dette vil sige, at de to vækstmønstre, som naturen har forkastet, anvendes i alle byer jorden over og udgør endnu i dag de eneste metoder, man arbejder med.

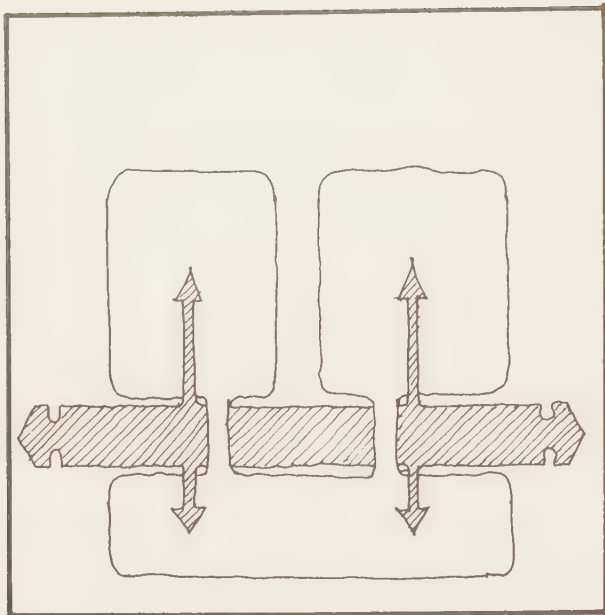
Den metode som naturen har forretrækket og som har vist sig så effektiv, at den har ligget til grund for udviklingen af alle højere og mere komplekse strukturer - udviklingen af generelt opbyggede celler i faste størrelser, samlede i integrerede og retningsorienterede mønstre - er imidlertid ikke prøvet.

Først i de senere år - når de af naturen forkastede mønstre har vist sig heller ikke at kunne bruges som byudviklingsmønstre - er man begyndt (meget langsomt, nogle få steder) at få øjnene op for det succesrige mønster.

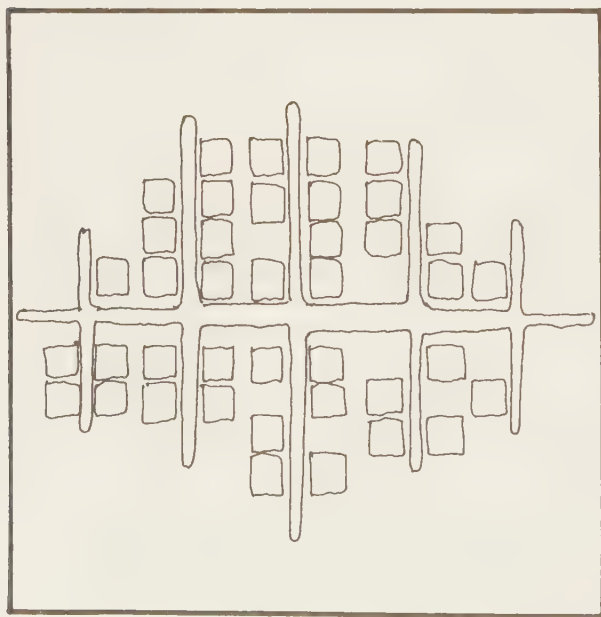
I det seneste årti har byernes egen problematik tvunget bybyggeriet hen imod store samlede enheder, hvor service, bolig- og arbejdsfunktioner etableres under et i form af småbyer eller subtowns. Nogle byplanlæggere vil give denne subtown eller byenhed dens egen karakter og egne miljøtræk. Uden for visse storbyer og i nogle lande prøver man på at aflaste den gamle by ved at lave nye byer. Moderbyen føder datterbyen, og bydelingsprincippet er på vej til at blive en anerkendt fremgangsmåde.



Den begyndende forståelse for, at usikkerheden om fremtiden hele tiden vokser, nødvendiggør et byggeri, hvor bygningsers og bydeles brugsmuligheder ikke begrænses, men hvor mængden af alternative udnyttelser af dem istedet udvides. Dette fører mod generelt brugbare bygningskonstruktioner og generelle bydelsmønstre. Den generelle bycelle er på vej.



Udviklingen mod bylandskaber eller mod tæt forbundne byenheder i storbystrukturer har også indebåret en udvikling mod integrerede storbyer. Selv om man forestiller sig, at en storby var blevet opbygget af generelt konstruerede byceller eller subtowns, som i princippet kunne fungere som selvstændige enheder, ville funktioner, delsystemer og mennesker alligevel samvirke og bevæge sig rundt i hele byorganismen. Måske vil generelle byceller ovenikøbet på grund af sin større fleksibilitet øge integrationsgraden.



Britiske undersøgelser har klart påvist, at den lineære bystruktur både er den mest effektive i udnyttelsen og den billigste at etablere (mens den radiale er den dyreste). Nogle få steder, især hvor den kollektive trafik søges fremmet, er de lineære byudviklingsideer blevet ført frem. Fremtiden vil medføre stærke krav om øget mobilitet og økonomisk effektivitet i bybyggeriet, og derfor må også den lineære bystruktur forventes at slå igennem.

Således ser mange forskellige kræfter eller strømninger omkring bysamfundet ud til at føre til samme konklusioner som naturen har gjort med hensyn til størrelser og mønstre. Speciel viden om cellestrukturerne er kommet frem i de sidste 10-20 år, men megen viden om evolutionære vækstprincipper og udviklingsmønstre er betydeligt ældre. Erfaringsmateriale har derfor eksisteret, og der kan ikke være tvivl om, at en viden om vækstprincipper kunne have påvirket byudviklingen mod mere effektive og rigtigere udviklingsmønstre. Et kendskab til biologi, økologi, og evolutionslære blandt bybyggerne kunne have sparet samfundet for store beløb og mange problemer.

Det er ikke givet, at den biologiske verdens løsninger er analoge med den psyko-sociale verdens, som vi lever i. Men når det gælder bybyggeriet drejer det sig om samvirkende bydelssystemer, byenheder, som skal forbindes, energi som skal forbruges, varer der skal produceres og distribueres, ny materie som skal konstrueres, affald som skal fjernes osv. Alle disse funktioner er principielt ens med dem som foregår i cellerne og organismerne. Derfor er det væsentligt, at cellebyanalogien bliver studeret og bearbejdet.

Et citat fra Asger Jorn (Held og Hasard) som støtter denne opfattelse skal her anføres:

-"Ethvert system, enhver interessesfære, åndelig såvel som fysisk, har en absolut udviklingsgrænse, som den ikke under nogen omstændigheder er i stand til at overskride i tid og rum, undtagen gennem en opløsning til fordel for dannelsen af en ny og rigere struktur.



Modsat kræver enhver interessesfære også p.g.a. sin strukturs kompleksitet et absolut minimum af stoffet, rumlige og tidsmæssige muligheder, uden hvilke dens skabelse er umulig, og hvis forsvinden betyder interessesfærens opløsning.

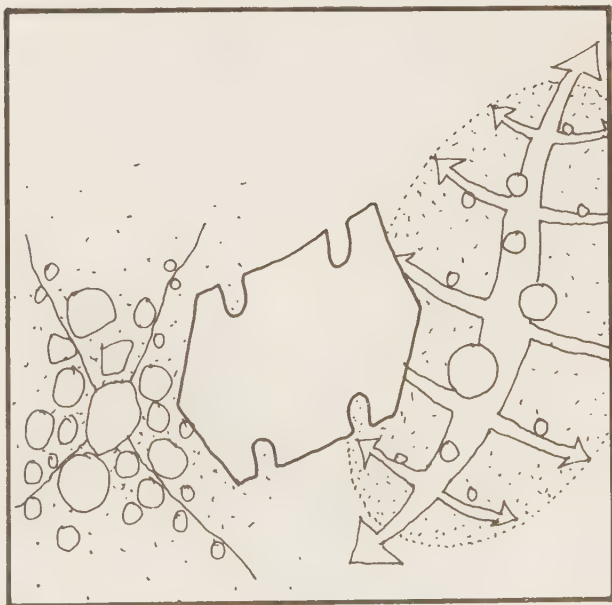
Disse to maksimalt og minimalt mulighedsbegrænsede love gælder ikke blot i naturen, men også i menneskehedens verden. Enhver maskine, enhver samfundsform, ethvert ideologisk system, enhver teknik har sin absolutte udviklingsgrænse, hvor den må kasseres for at give plads for et nyt system, hvori funktionerne kan nå til større udfoldelse".

Med den biologiske celle overgår den selvkopierende forening fra at være mere eller mindre slumpbetonet til at blive

et organiseret, planlagt mønster, som kan klare sig selv.

Denne overgang udgør grænsen mellem ikke-liv og liv (eller mellem subvital og vital tilstand) fordi evnen til at forplante sig er det alment accepterede kriterium for liv.

Når vore storbyer i de seneste årtier selv er begyndt at skabe nye byer i stedet for bare at fortsætte med at blive større ophobninger af bydele, kan man måske betragte dem som værende i overgangsperioden mellem det subvitale og det vitale. Det biologisk subvitale prægedes af en sammenhobning af enkle molekyler til kæmpe-molekyler eller megamolekyler. Ligesådan er bymasserne i dag ophobninger af primitive bydele. Bydele som gennem organiseret masseproduktion og mekaniseret opførelse har nået en noget højere organisationsgrad og en betydende kvantitet, men som endnu mangler udvikling af vigtige sider (fx. den psyko-sociale side).



Med andre ord skulle man altså se de byggeteknisk højt organiserede, men psyko-socialt primitive bydele, vi i dag etablerer, som overgangsformer mellem det livløse og det levende, som bybyggeriets "megamolekyler".

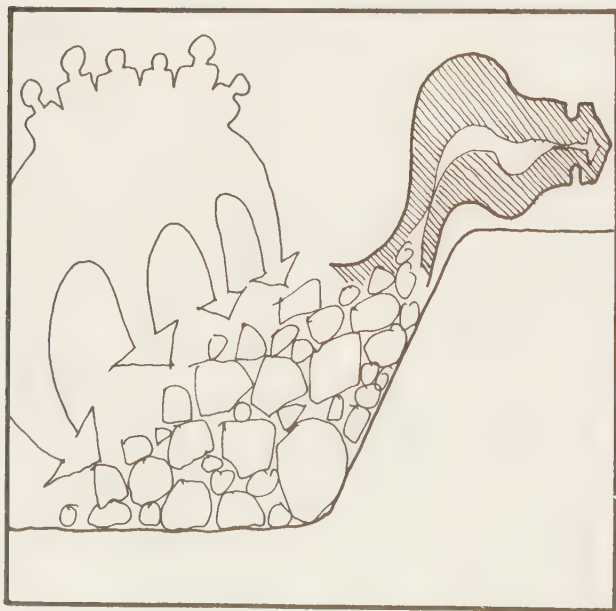
Følger man denne tankelinie videre, kan man hægte den på den udviklingsmæssige erfaring, at organiserede kvantiteter er en af forudsætningerne for en øget kvalitet.

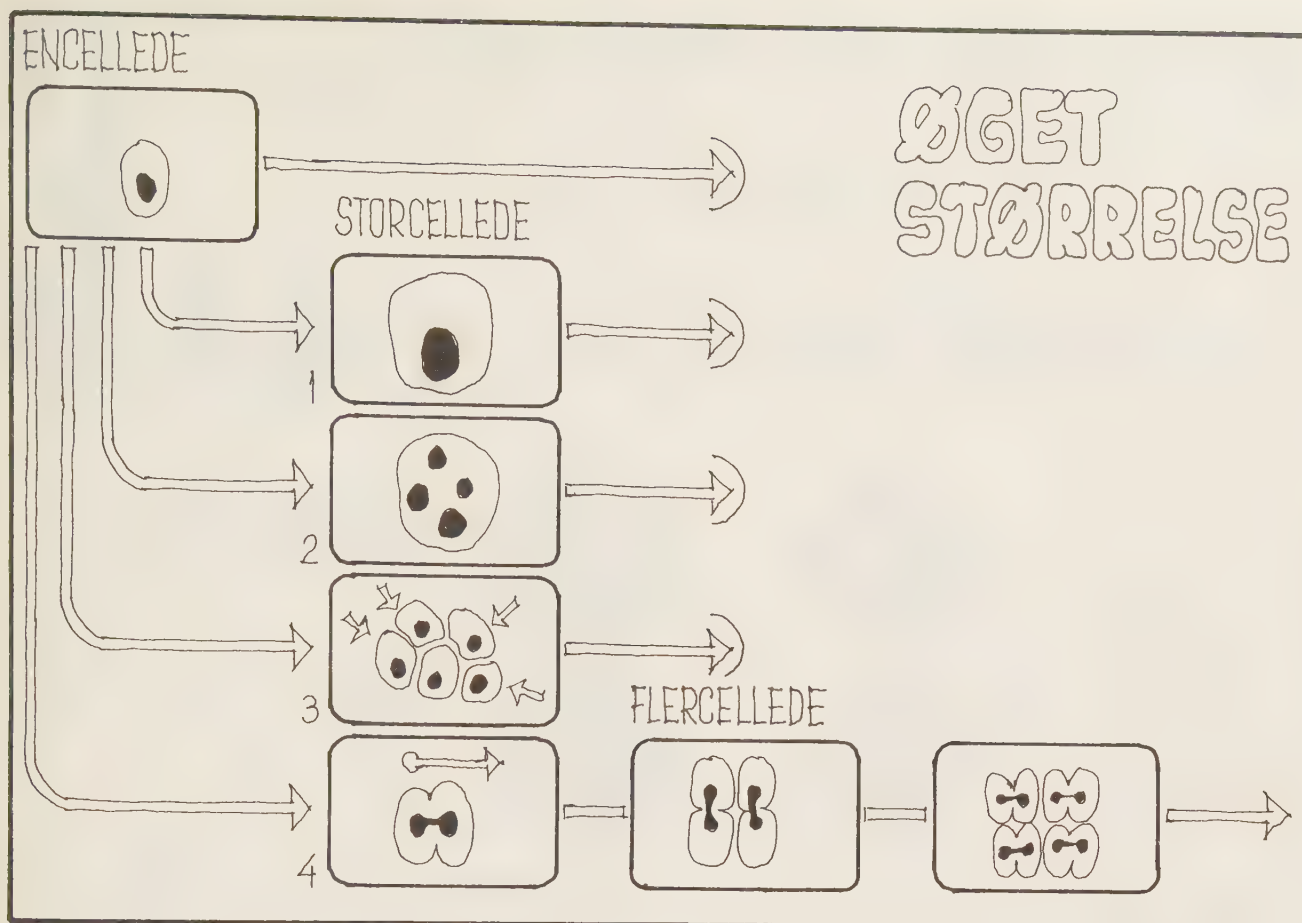
Ophobede kvantiteter kan indebære muligheder, som forårsager kvalitative spring. Dette kunne føre til spekulationer om, hvorvidt de store styrede byggerier er udtryk for den kvantitative kapacitet, der skal til for at udløse et kvalitativt spring? Et spring som kunne føre bybyggeriet over i området liv? Et spring som ville betyde - en nyorganisation af kvantiteterne - en mere kompleks struktur - og en øget bevidsthed?

Trykket mod eller drivkraften fra det psyko-sociale har afgørende betydning i et udviklingsspring af den her aktuelle art. Kan man opfatte beboersammenslutningerne, den stigende interesse for de psyko-sociale relationer i bydelene og byerne, som et tegn, der peger på, at trykket er ved at øges? Og kan man opfatte tankerne om åbne generelle bygningskonstruktioner og lineære byorganismer som fysiske forberedelser for et kvalitativt spring?

Måske er den her anførte tanke med sammenligning mellem aktuel byudvikling og overgangen fra megamolekyler til organismer for vovet. Men det tryk, som den globale urbaniseringsproces skaber, er højt, både fysisk, økonomisk, socialt og kulturelt. Og man kan vanskeligt forestille sig, at denne globale urbaniseringsbølges trykforøgelse kan foregå uden, at det får radikale konsekvenser for vores bybygning og bykultur?

Det kan sikkert være frugtbart i denne sammenhæng at tænke på den situation, der opstod i og med folkevandringerne, hvor dels slaverne, dels nordboerne satte de europæiske samfund i bevægelse. Denne folkeflytningsproces skabte ligeledes et stærkt tryk, som afstedkom gennemgribende sociale og politiske forandringer i samfundet. Sammentrækningen af befolkningen i urbaniserede områder er en folkevandring, som får mere vidtgående konsekvenser. Og det er bl.a. følgerne af denne proces, planlæggerne helst skulle forudse og byerne organiseres for.



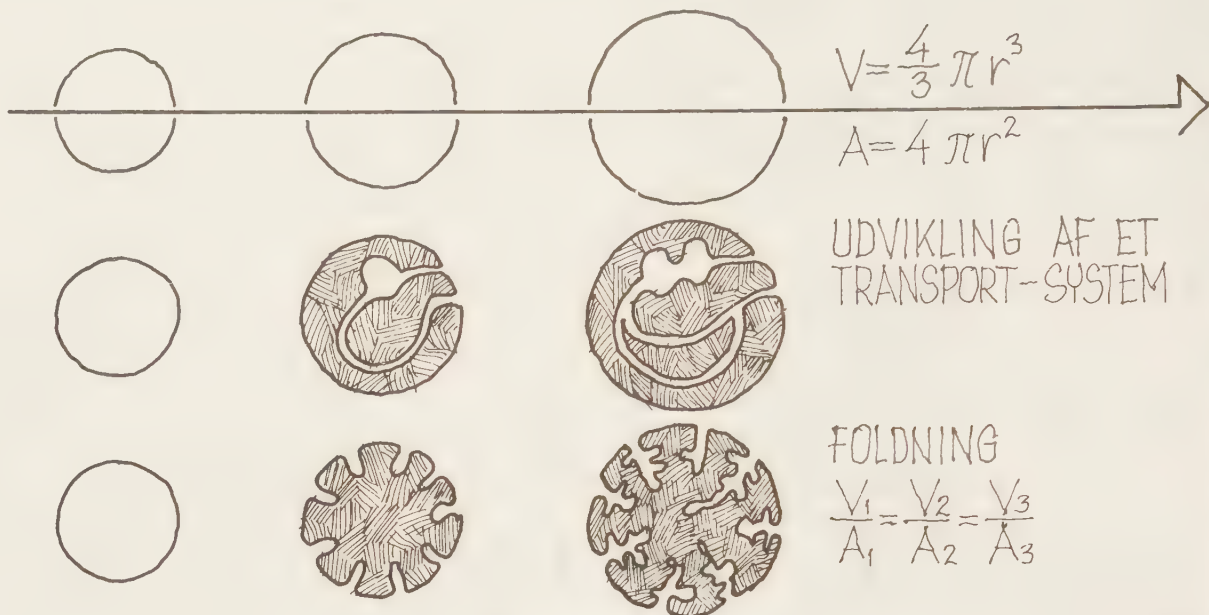


Øget størrelse har mange fordele i naturen, og derfor har en stræben mod en sådan ofte forekommet. Fordelen med øget størrelse er først og fremmest, at uafhængigheden af omgivelserne tiltager. Dog fører øget størrelse mange problemer med sig, og bygges en størrelsesforøgelse på overdreven specialisering, tiltagende stivhed eller manglende koordination af hele tilvækstsystemet, får den negative effekter.

De encellede organisms forsøg på at øge deres størrelse er et eksempel på, hvordan forskellige veje er prøvet. Forsøget på at skabe et kæmpepro-

toplasma og en kæmpecellekerne førte ind i en blindvej, idet transportproblemerne i cellen blev for vanskelige. Forsøget med kæmpeprotoplasma og flere kerner (satellitssystem) skabte for store koordinationsproblemer mellem kernerne indbyrdes. Forsøget med at samle uafhængigt fremvoksede celler i en kolonidannelse gav for store integrationsvanskeligheder. Den eneste vej fremad var via metoden at udvikle celledelingsprincippet, hvor nye celler voksede frem af eksisterende. Dermed opstod større (flercellede) organismer, som klarede transport-, koordinations- og integrationsproblemerne.

PRINCIPPET OM STØRRELSE OG ARBEJDSDELING



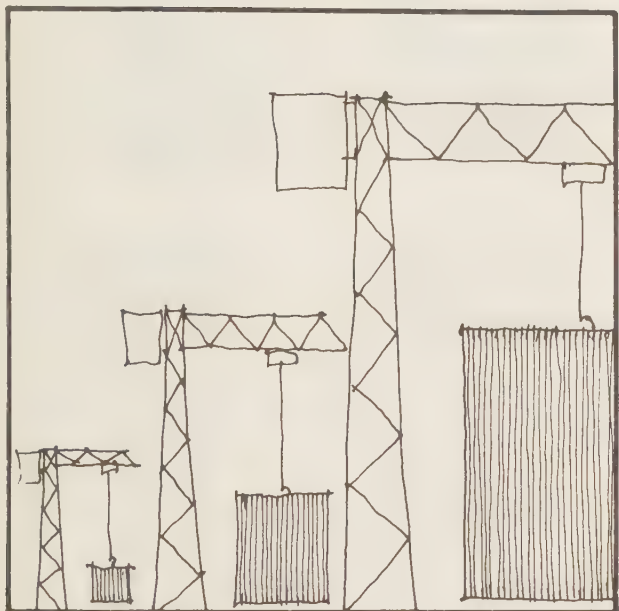
De fleste fysiske legemer kræver et vist balanceforhold mellem overflade og volumen (flade og periferi). I mange organismer knytter sig fx. særlige funktioner til fladen og særlige til de indre dele. Ved vækst ændres forholdet imellem overflade og volumen, og organismens balance kan derved ø-

delægges. For at opretholde en rigtig balance ved vækst kan organismen enten skabe et kraftigt transportsystem som fx. bringer mere føde ind i legemet eller folde sin overflade, så forholdet mellem den og volumen forbliver konstant. Foldning er et meget almindeligt fænomen i naturen.

3.4.b

Primær-byceller og special-byceller

I anden del skitseres en grundopdeling af byens bydele i primær-byceller og special-byceller — et forslag til et bybyggeri med integrerede by-elementer.

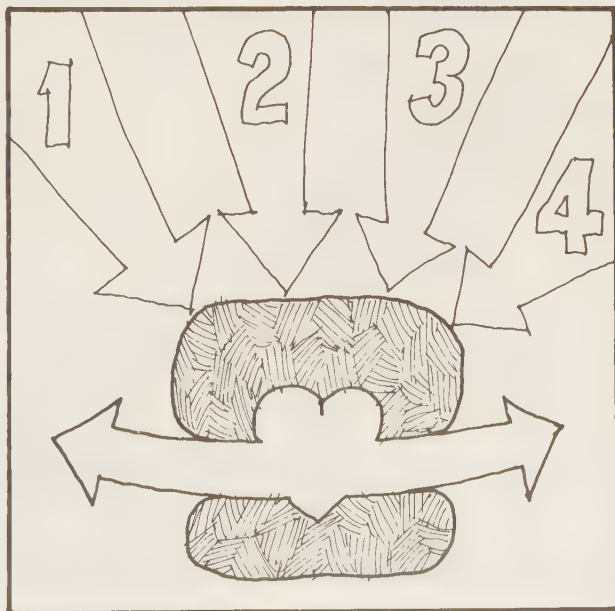


De senere års bybyggeri har først og fremmest været præget af en stigende evne til at planlægge og producere meget større bykvarterer. De fleste byer kan derfor opvise bydele af en ny størrelsesorden, som oftest bryder totalt med de ældre bydele såvel med hensyn til dimensioner som til materialer og organisationsmønstre. Disse nye bydele, som teknisk og produktionsmæssigt er avancerede, men som socialt og arkitektonisk opviser mange mangler, opfattes oftest som klare udtryk for en ensidigt kvantitativ udvikling.

Men samtidig med at denne evne til at kunne organisere kvantiteterne tiltager over en bred front, kan man note-

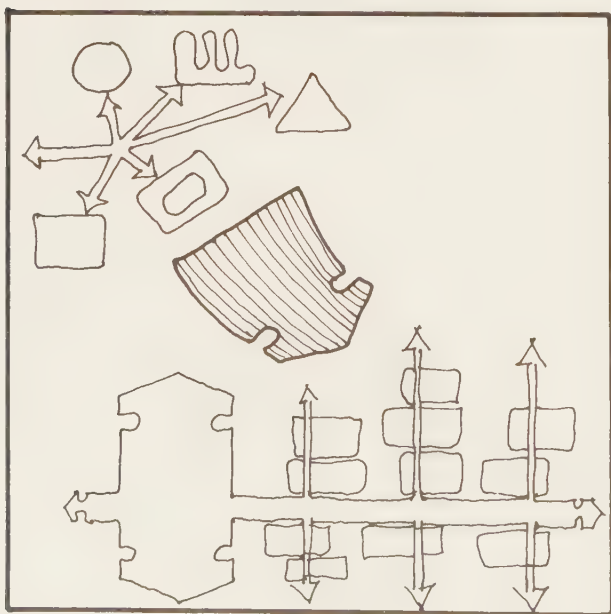
re foreteelser af en art, som fører tankerne mod visse organiske udviklingsfænomener. Eksempler på disse foreteelser er 1) dannelsen af "new-towns" - jf. knopskydning/celledeling, 2) udvikling af byggekomponenter, som kan samles på mange måder til varieret brug - jf. DNA-strukturens komponenter, 3) integrationen af arbejdspladser i boligområderne, - jf. polarisering og rygradsdannelse.

Disse foreteelser leder naturligvis tankerne hen på, om visse organiske karakteristika vil præge bybygningen fremover, og først og fremmest knytter interessen sig til en eventuel dannelse af en generel bybygningscelle.

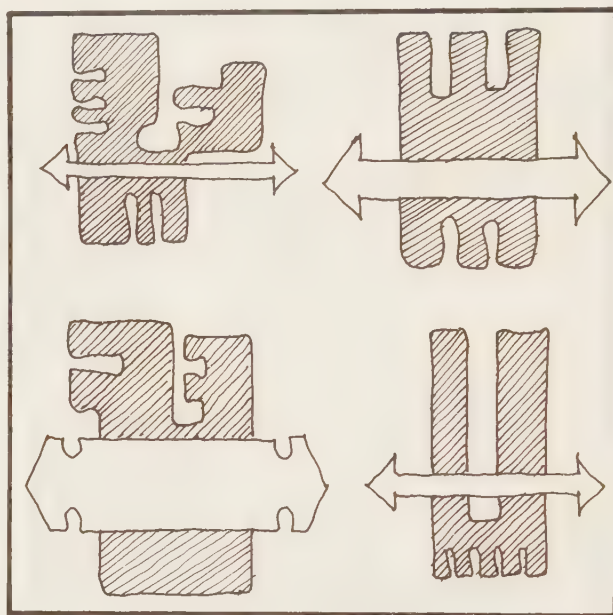


Når bybyggeriet i dag foregår opdelt i funktionelt specialiserede enheder, og når det planlægges og administreres sektorvis, skyldes dette, at tilrettelægningsen herigennem bliver meget forenklet og rationel. Funktionalismens succes i det mekanisk-industrielle samfund grunder sig primært på muligheden af, at fragmentere planlægningsprocessen i overensstemmelse med almene industrielle processer.

Umiddelbart kan det se ud til, at kravene om fx. funktionsintegration og generelt brugbare bygningsanlæg vil vanskeliggøre og forringe planlægnings- og administrationsprocessen. Men over for dette er det interessant at bemærke, at den biologiske verden, som jo her udgør analogigrundlag, har nået en kompleksitet og styringsevne netop gennem udviklingen af generelle udgangsceller. Når vi i dag finder, at de funktionalistiske planlægningsmuligheder er udtømte, og at de realiserede byer er for stive og for fattige, da må det være rimeligt at undersøge, hvad en bybygning baseret på generelle bybygningsenheder kan føre til. Videre er det heller ikke givet på forhånd, at en planlægning med generel-

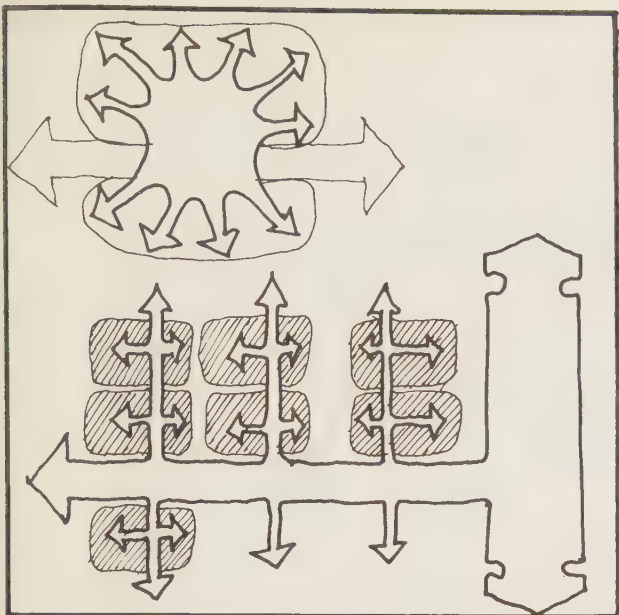


le bybygningsenheder nødvendigvis må blive vanskeligere og mindre effektiv end en med traditionelle funktionalistiske metoder. Effektiviteten i bybyggeriet er i høj grad afhængig af bykomponenternes kvalitet. Man kan derfor forudsætte, at finder man frem til en eller nogle bybygningsenheder med tilstrækkelig åbenhed og omnipotens, så vil også den ønskede effektivitet kunne opnås.



En bybygningsenhed, som skal have en tilstrækkelig åbenhed og omnipotens, må kunne konstrueres over meget generelle principper. Den må være meget rummelig over for forandringer, men alligevel så stramt organiseret at styringsevnen bibeholdes, og netop herigennem vil den blive et sted, hvor konflikten mellem modsætningerne frihed og begrænsning mødes.

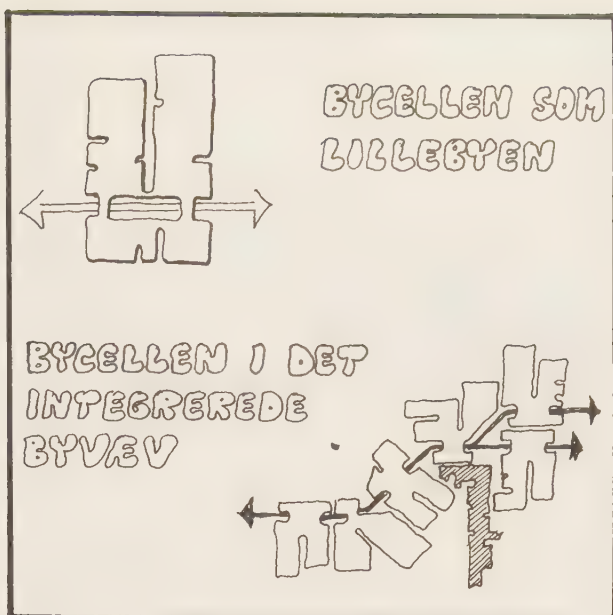
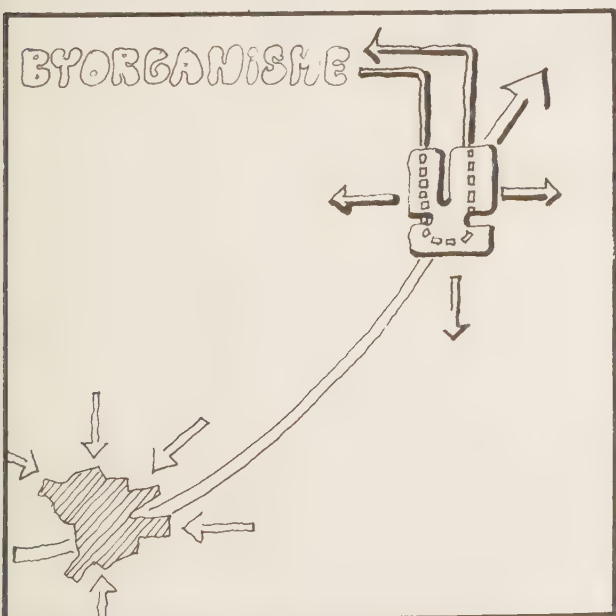
Bybygningsenheden må kunne rumme alle de almindeligste bylivsfunktioner i varierende blandinger. Hver enhed må indeholde skoler, boliger, arbejdspladser, service m.v., men dette uden krav om, at hver byenhed funktionelt skal hvile i sig selv. Byenheden må have evnen til at kunne fungere som encel-



let, men den må også kunne indgå i et højt integreret flercellet byvæv.

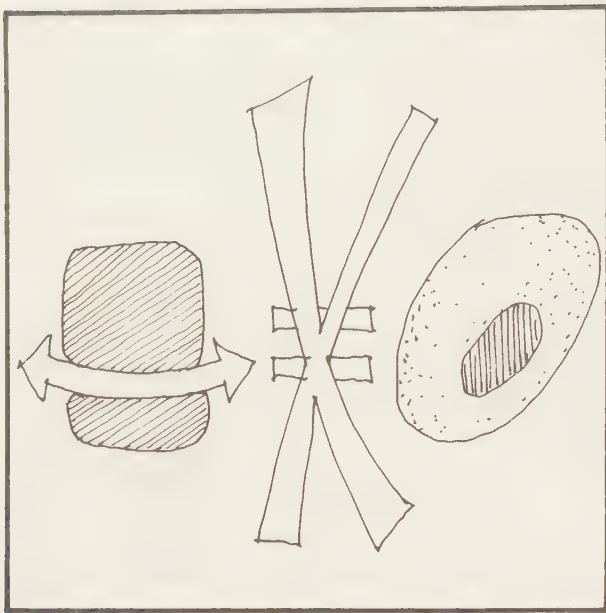
Også socialt må den til den ene side kunne fungere som et lille samfund, men til den anden side må den ikke være således konstrueret, at den fremtvinger dannelsen af afgrænsede samfundsgrupper eller bestemte lille-samfundstyper.

Er bybygningsenheden tilstrækkeligt åben og generelt organiseret, vil det være muligt at planlægge og bygge uden, at man hver gang realiserer en helt ny byenhed uden forbindelse med de tidligere. Det



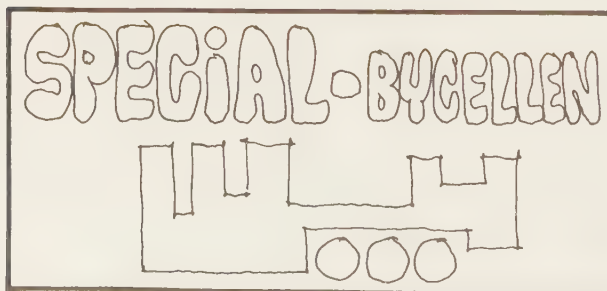
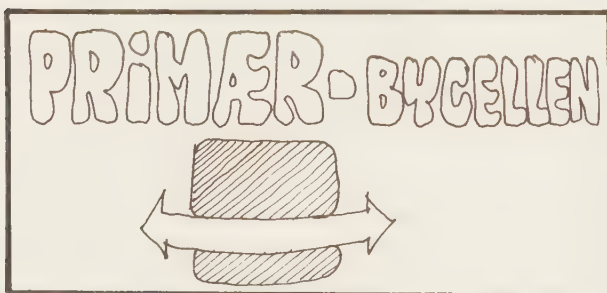
system af principper, som byenheden konstrueres over må give konstruktionsarbejdet den kontinuitet, som er nødvendig for at forskning og feed-back skal kunne knyttes til bybyggeriet. Ligesom der kræves kontinuitet i produktion og planlægning, kræves der dette i forskning og udvikling, og det er givet, at bybygningsenheden med hensyn til størrelse, grundmønstre, behandling og etablering vil holde sig inden for visse ikke altfor varierende rammer.

Når der stilles ønsker om en bybygningsenhed med generelle grundtræk og om en enhed, der præges af åbenhed og omnipotens, så stemmer disse ønsker jo overens principielt med den biologiske celledens karakteristika. Denne overensstemmelse er en stor fordel, fordi den åbner for yderligere frugtbar principiel analogidannelse, men samtidigt er det væsentligt at understrege, at den urbane bybygningscelle som fysisk, teknisk og social organisationsenhed er totalt afvigende fra den biologiske celle. De rent praktiske, formmæssige og organisatoriske forskelle til trods er det af største interesse at få undersøgt, om den urbane bycelle



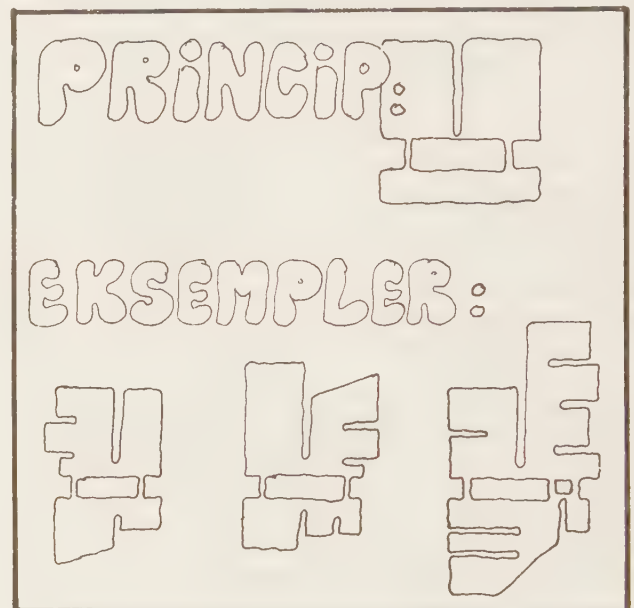
kan udvikles henimod samme form for kombineret stabilitet, kontinuitet, variation, fornyelse og effektivitet som den biologiske celle opviser.

Det er umiddelbart ikke vanskeligt at forestille sig, hvilke typer af byceller vi har brug for. Ligesom den biologiske organisme begynder med en produktion af generelle celler, så kan vi opstille visse meget almene regler for bycellerne. For det første kan vi dele byprocesserne op i a) dem, der omfatter boligerne, institutionerne, butikkerne, skolerne o.l. og i b) de industrielle arbejdsfunktioner,



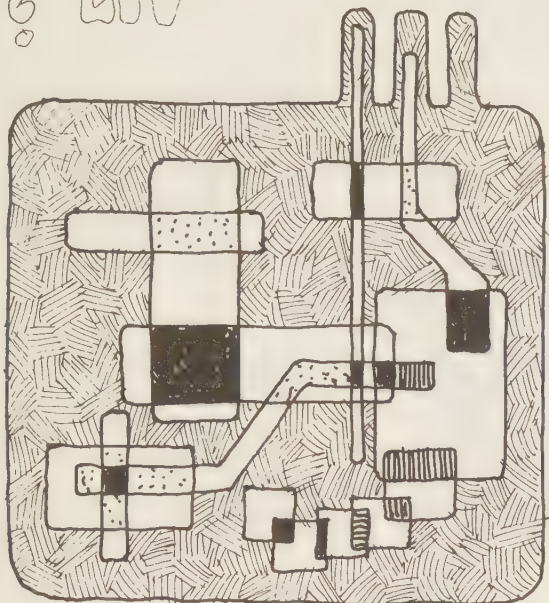
som ikke medfører hygiejniske gener og i c) øvrige byvirk-somheder. Vi kan kalde a) for bylivets primærfunktioner, b) for de byvenlige arbejdsfunktioner og c) for specialfunktionerne. I overensstemmelse med ønskerne om størst mulig integration kan vi samle a) og b) og fastlægge de principper som skal ligge til grund for PRIMÆR-BYCELLERNE og også finde visse almene regler for planlægning af c) - funktionerne i SPECIAL BYCELLERNE.

I det følgende er principperne for organisationen af disse byceller beskrevet. De vil alle ud fra en principiel ensar-



tethed gennem en speciel bearbejdning og situation blive forskellige.

? LIV



KVANTITET

"MINSTA MÖJLIGA ANTAL KOMPONENTER I EN ORGANISM"

STRUKTUR

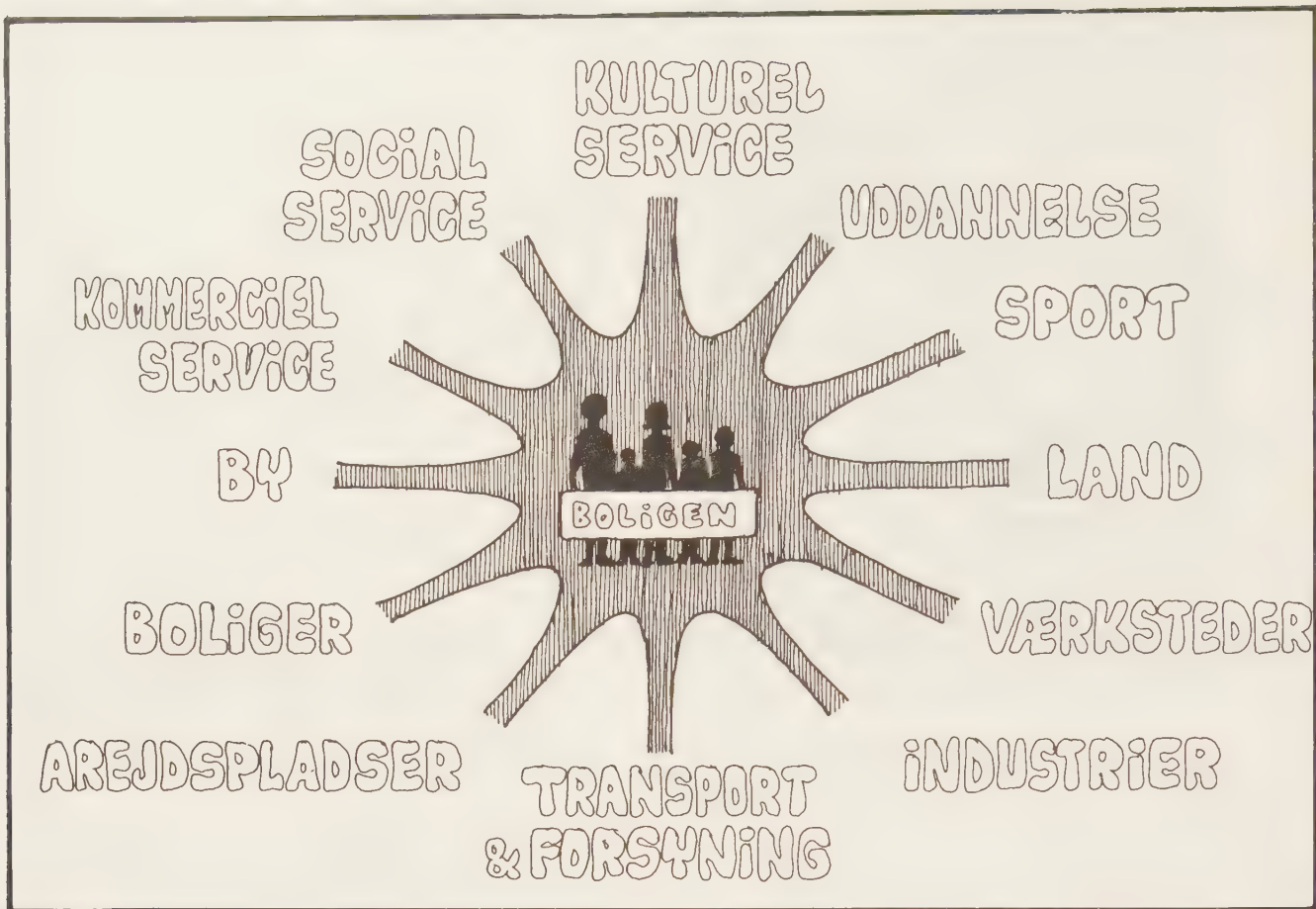
"SAMBANDET MELLAN ENZYMEN OCH CELLENS INTEGRERANDE MEKANISMER"

".... SKILDA KVANTIFICERADE FÖRETEELSERS ÖVERLAPPNINGAR GÖR DET MÖJLIGT FÖR LIV ATT UPPSTÅ...."

J.B.S. HALDANE

Inden for biologien har man beskæftiget sig meget med selve livsproblemet - hvorfor liv opstår, og hvilke forudsætninger der kræves for liv. Man tror, at visse kvantitative (mængder) og strukturelle (mønstre) krav skal være

opfyldt. Udfra de erfaringer vi har med bymiljøer og andre fysiske organisationer, skulle man generelt kunne udlede, at et levende miljø kræver et vist antal forskellige dele organiseret i et mønster med funktionsoverlappninger.



Opdeling af byerne i rendyrkede funktionsområder har været almindeligt gennem dette århundrede. Den separerede by, som er resultatet af denne opsplitning, har skabt en lang række store problemer, som rejser spørgsmål, om ikke en

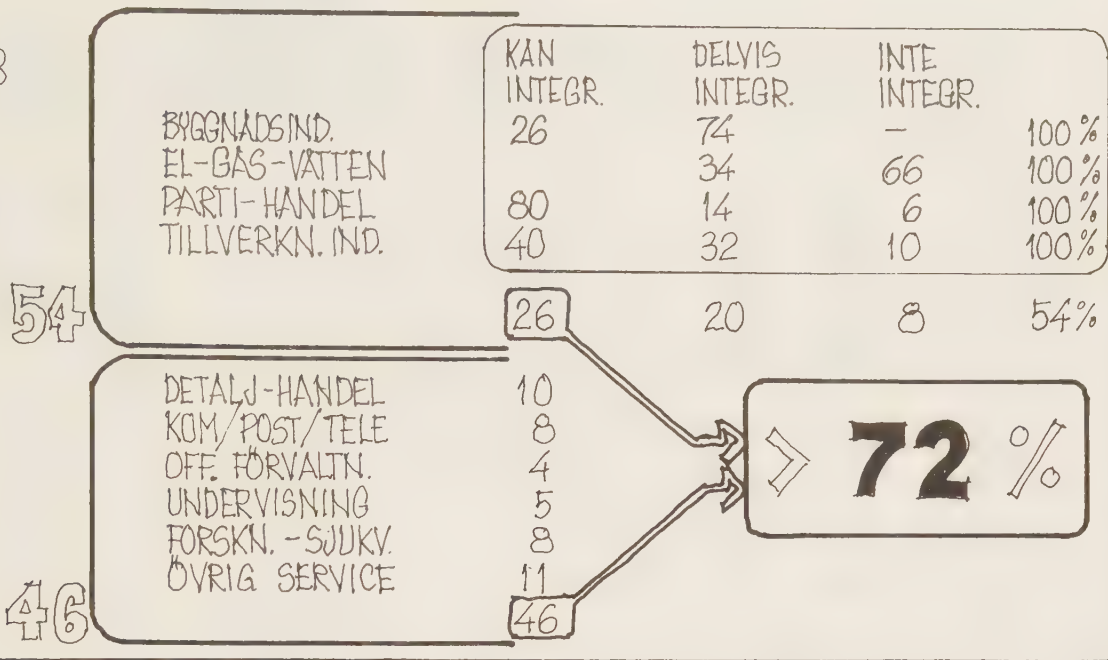
omfattende integration på alle planlægningsniveauer er nødvendig.

Kan spredningen af byens funktioner vendes til en samling af disse integrerede bydele.

INTEGRATION ARBETSPL. - BOST.OMR.

SVERIGE 67: LANTBR./FISKE/SKOGSBR./MINERALBROTT = 12 %

REST:

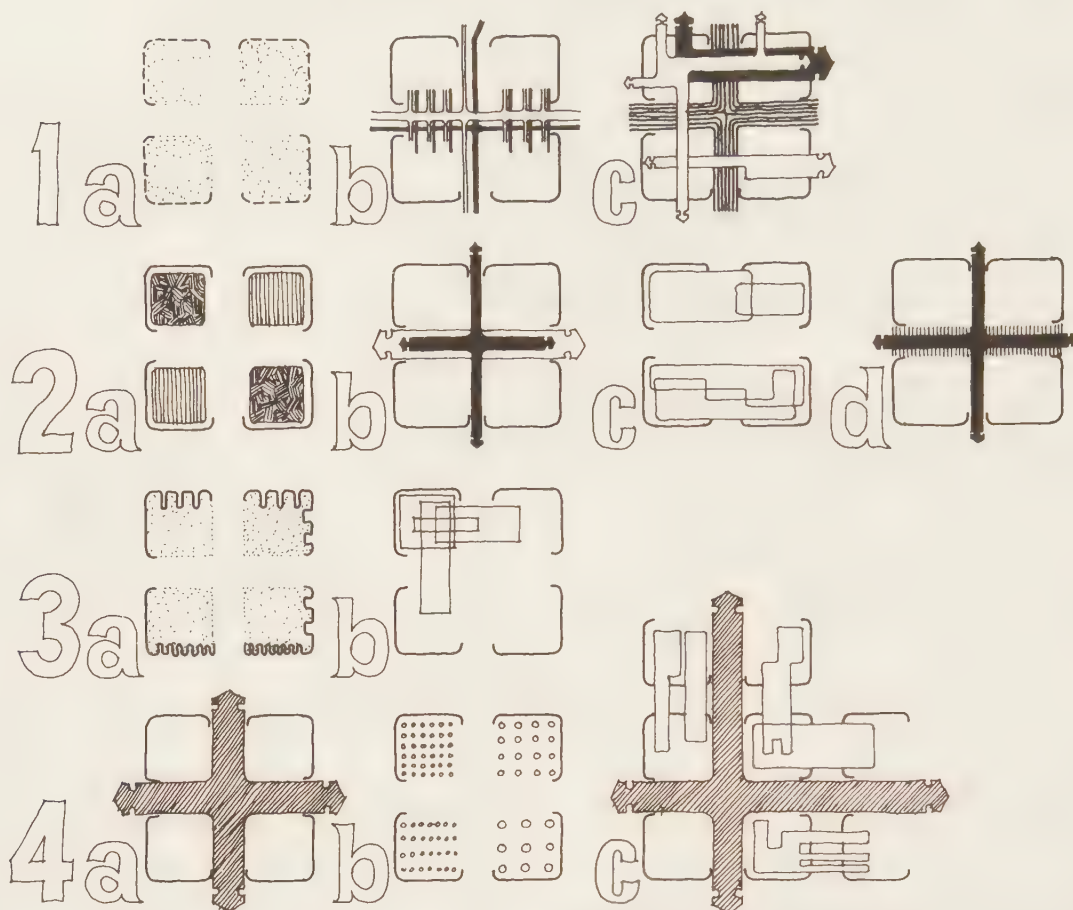


En undersøgelse udført ved Chalmers arkitektskole viser, at af de bymæssige arbejdspladser i Sverige er op imod 72% mulige at integrere i boligområder.

Der er af hygiejniske grunde ikke mere noget, der taler for, at arbejdspladser og boliger skal adskilles i byplanlægningen.

PRIMAER - BYCELLEN

ORGANISATIONS-PRINCIPPER



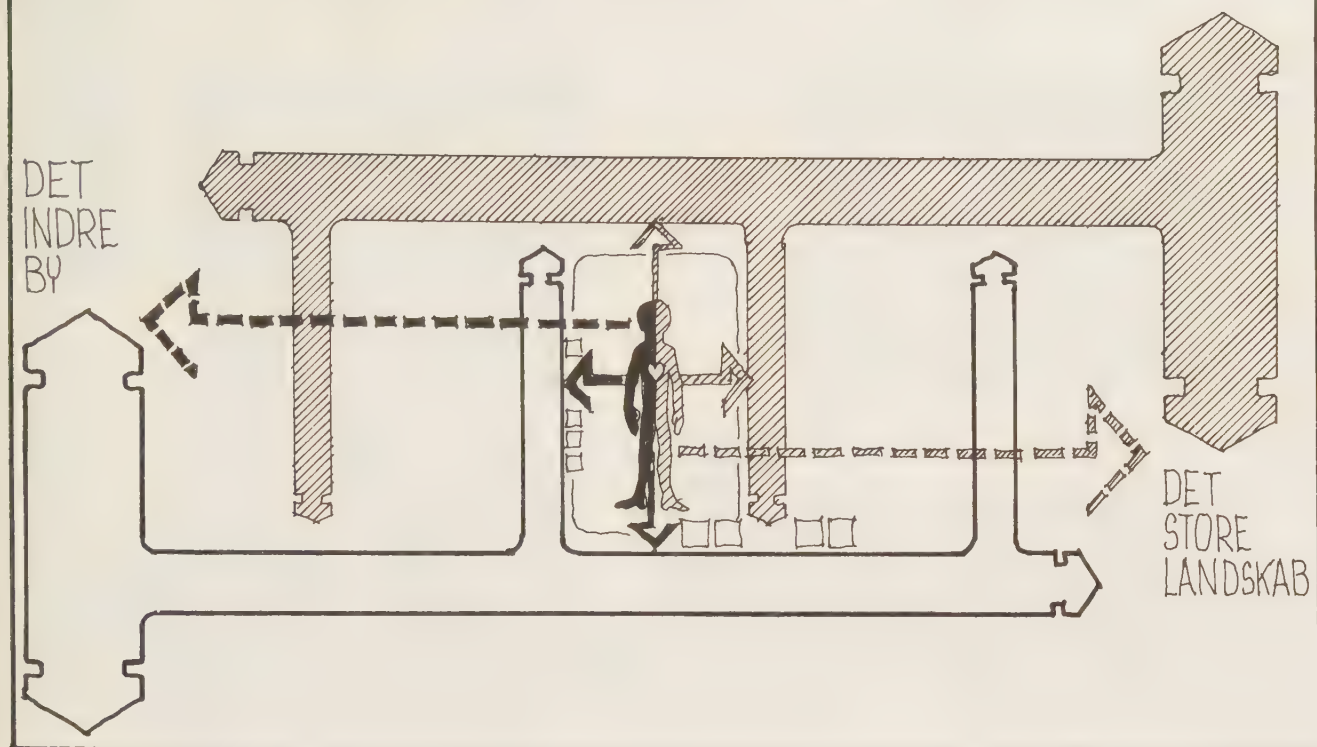
Dynamiske opbygningssystemer må - om de skal kunne leve med i forandringerne (overleve) - bygge på kombinationen åbne systemer og faste principper. I overensstemmelse med dette er der her foreslået et princip for opbygning af bydele, som kunne udgøre basisenheder for konstruktionen af vore byer. Bydelene tænkes at indeholde alle de funktioner, som kræves for dagliglivets service, boliger samt industri- og kontorarbejdspladser. Analogt med den biologiske celle, som kan eksistere alene - encellet organisme - og flere sammen - flercellede organismer - skal denne celle alene kunne repræsentere et alsidigt byliv - og den skal kunne knyttes sammen med flere i integrerede byvæv.

Principfasthed og åbenhed er

i den opstillede bycelle udtrykt i:

1. Åbenhed gennem a) koblingsmuligheder i alle retninger, b) organisation med generelle transportkorridorer, c) gennemstrømning i flere niveauer.
2. Generalitet gennem a) generelle byggesystemer, b) indre vækstzoner, c) systemoverlapninger, d) demonterbare opbygningssystemer.
3. Pluralisme gennem a) asymmetrisk opbygning og kobling til andre celler, b) åbne generelle systemer.
4. Styrbarhed gennem a) faste hierarkiske transportretninger, b) fordeling af tæthederne (udnyttelsesgrader), c) integration.

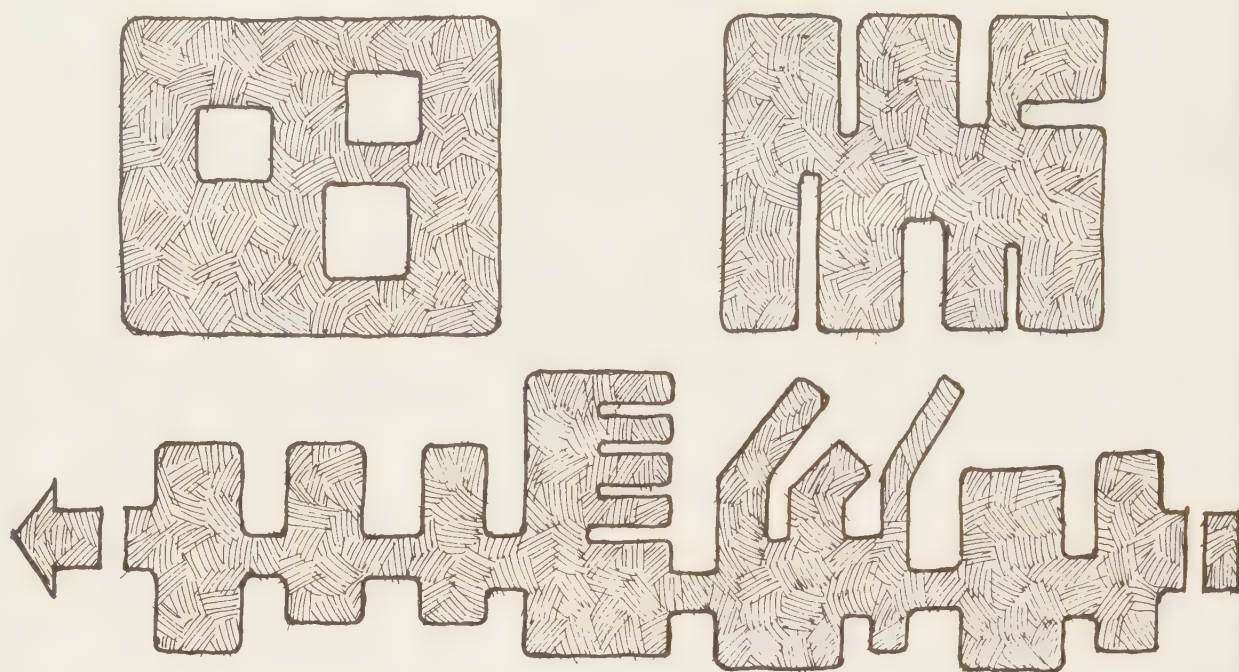
MØDET MELLEM BY OG LAND



Foldningen kan gennemføres
ned i byens dele, således at
det grønne korridorsystem via

"landskabskapillærer" trækkes
ind til hver enkelt bydel.

DEN FOLDEDE STRUKTUR



Gennem en foldet struktur kan byer ligesom organismer skabe bedre balanceforhold. Fx. kan forholdet mellem land og by afbalanceres ved, at man - i stedet for at udspare huller i bymassen (parker) - lader landskabet ubrudt trænge ind

i byen. Skal disse landskabskiler kunne sikres, er det formentligt nødvendigt også at gennemføre en lineær byudvikling. Lineær tilvækst plus foldning kan føre langt i retning af den naturbalancerede by.

3.4.c

Et åbent bybygnings-element

I tredje del gennemgås de principper, som må lægges til grund for primærbycellens konstruktion, om den skal realiseres som et åbent system i bydelsmålestok.

Primærbycellen er en bybygningsenhed, en i videst muligt omfang åben sammenstilling af bybygningsprincipper. Den indeholder 5 systemkategorier a) bygningssystemer, b) forbindelsessystemer, c) virksomhedsknyttede systemer, d) psyko-sociale systemer og e) biologiske systemer. De principper, der udgør primærbycellens konstruktionsgrundlag, er de principper, som gælder for de 5 delsystemer og for relationerne imellem dem.

De fem systemkategorier kan karakteriseres på følgende måde:

Gruppe a) bygningssystemer omfatter den type af systemer, hvormed råhusene eller selve bygningsskeletterne opbygges. Disse systemer er oftest tunge og bør være generelt udformede, da de er langlivede. Man kan underdele denne gruppe i 1) primærsystemer, som er organiseret for de primære byfunktioner (bolig, institution, butik, skole, kontor m.v.) og 2) industrisystemer, som er organiseret for (små)industriaktivitet o.l. og 3) specialsystemer, som omfatter alle de typer, som udgør specielle løsninger for specielle funktioner.

Gruppe b) forbindelsessystemer omfatter alle typer af sammenbindende systemer som veje, spor, kabler, rør, transport-

bånd og -kanaler, ledninger o.l.

Gruppe c) virksomhedsknyttede systemer omfatter alle de systemer, der knytter sig til en bestemt virksomhed eller som udgør specielle komplette-ringer til bygningssystemerne. Oftest er denne gruppes systemer lette, kortlivede og specielle.

Gruppe d) psyko-sociale systemer omfatter alle de regler for det urbane samliv, som kan registreres som generelle principper fx. bevægelsesafstande og -hastigheder, gruppestørrelser og -mønstre, oplevelses- og udfoldelsesfaktorer o.l.

Gruppe e) biologiske systemer omfatter alle de krav og behov, som dyrs og planter integration og kontakt med det bymæssige rejser, og de økologiske dimensioneringsregler som kan opstilles.

Foruden de grundprincipper, som fremkommer af analyser og synteser af disse fem delsystemer findes der tre for regionbyen overordnede styringssystemer eller -principper, som angiver direktiver for primærbycellens opbygning. Disse tre styringssystemer er A) retnings-systemet, B) koncentrationssystemet og C) integrationssystemet. Såvel A) de retninger som vil gælde, som B) graden af koncentration og C) graden og

typen af integration og kontakt, vil være speciel for hver enkelt primærbycelle og afhænge dels af dens placering (lokalisering) i regionbylegemet og dels af det tidspunkt, den bliver etableret.

For at en primærbycelle skal kunne konstrueres på en forsvarlig og kvalificeret måde kræves derfor, dels at tilgængelig viden om de 5 delsystemer og deres indbyrdes relationer udnyttes, dels at de overordnede styringssystemer er udviklede og bruges.

Det faktum, at primærbycellen ikke er et boligområde, et industriområde eller et servicecenter, men er en integreret bybygningsenhed, hvor bo-, arbejds-, skole- og servicefunktioner er sammenførte, og det faktum, at den søges udformet ikke statisk-funktionelt, men generelt-dynamisk gør den til et nyt bybygningselement, som må behandles på en ny måde.

For at beskrive denne behandling dybere kræves der en erfaring fra et planlægningsarbejde med bycellen, som ikke findes i dag. I stedet kan man i den aktuelle situation opstille en række krav til bycellen, og disse krav giver en karakteristik af, hvilken type bybygningselement bycellen ønskes at være.

ÅBNE SYSTEMER

BYGGER PÅ :

HIERARKISK INDELING

UDVIKLINGS-RETNINGER

PRINCIP-MØNSTRE

HELVEDS-ORGANISATION

GENERELLE RAMMER

UDSKIFTelige DELE

1. En åben enhed.

Ligesom den biologiske celle bør primærbycellen være en åben enhed, som kan kobles og integreres med andre byceller i samtlige retninger. Med hensyn til denne koblingsmulighed må der ikke være andre begrænsninger end dem, der vokser frem af konstruktionsprincipperne og af styringsprincipperne.

Bag formuleringen af primærbycellen ligger ønsket om at få en slags relationssystem af principper for de hovedkomponentgrupper, der indgår i bylivsprocessen, frem. Selv om primærbycellen fører tanken mod middelalderbyen eller den afklarede byenhed, må den dog ikke forveksles med denne. Middelalderbyen var en afsluttet lukket enhed med klart definerede og temmelig statiske funktioner. Primærbycellen er et principsystem, åben for en varieret brug og formet for en sammenkobling med andre byceller i et bymæssigt væv.

Mange arkitekter (fx. Chr. Alexander) arbejder med bybygningsmønstre, hvor enhederne = boligområderne trækkes fra hinanden, og der opstilles idealer om små lukkede celleenheder. - ("Third, the cells are

physically separated ... this will give each cell a better chance to build up its own unique flavour"- (fra Lima projektet)). Tankerne bag primærbycellen sigter mod det modsatte af denne statiske opdeling, nemlig mod dannelsen af bycellevæv, hvor samlings- og intensitetspunkter og -linier flytter sig naturligt i og med funktionsforandringer og personkonstellationers skiften. Dele af forskellige primærbyceller kan danne gruppefællesskaber på kryds og tværs, og flydende og foranderlige grænselinier skulle gerne være en markant karakteristik for bycellen. Disse flydende overgange kræver åbne kontaktflader og muligheder for sammenkobling.

Primærbycellen skal derfor stræbe mod at være:

- a) koblingsbar i alle retninger, d.v.s. opbygget således, at forbindelsessystemerne principielt kan føres igennem til alle sider.
- b) organiseret med generelle transportkorridorer, d.v.s. opbygget således at alle typer af kabler, veje, spor, rør m.v. føres frem så langt som muligt samlet i særlige korridorer.
- c) gennemstrømningsbar i flere niveauer d.v.s. opbygningsfladerne eller etageniveauerne skal kunne kobles sammen, således at tværgående planmønstre kan dannes i forskellige etager (giver koblingsbarhed i højden).

2. En generel enhed.

Primærbycellen skal som bydel være bærer af de primære bylivsprocesser. Funktioner, som boligen, skolen, institutionen, som i dag normalt samles i de traditionelle boligområder kan suppleres med en række andre virksomheder. Lokaler for frie erhverv, kontorer, en række servicefunktioner og integrer-

bare industrivirksomheder kan også indgå i primærbycellen.

(En svensk forskningsrapport - "Kan man blanda bostäder och arbetsplatser" - viser at omkring 70% af alle arbejdspladser kan integreres i boligområderne).

Udviklingen af generelt brugbare byggesystemer viser, at man med to typer af systemer kan klare hoveddelen af de mange forskellige funktioner, som ønskes integreret i bycellen. Disse to typer er 1) primærsystemet, der holder spændvidde på 7-10 meter og dermed klarer bolig-, skole-, institution-, butik-kontorfunktioner og 2) industrisystem med spændvidde 12-20 meter og konstrueret til større belastninger, som klarer en række produktions- og distributionsvirksomheder samt haller til skoler o.l.

Primærbycellen skal derfor stræbe mod at være:

- a) opbygget af primær- og industrisystemer i kombination og i sådanne mønstre, at bycellen kan karakteriseres som et generelt bybygningselement.
- b) planlagt således, at der findes indre vækstzoner, hvor specielle faktorer taler for dette, hvorved en indre udvidelsesmulighed sikres.
- c) planlagt således, at der findes overlappingszoner i grænserne mellem forskellige områder, hvorved en vis elasticitet sikres funktionerne.
- d) suppleret med demonterbare, måske lette byggesystemer i de områder, hvor udvidelse af visse funktioner, fx. transportkorridorerne forventes at blive nødvendig.

3. En pluralistisk enhed.

Hvis en ting indeholder flere muligheder, d.v.s. hvis den er ladet med et potentiale til aktiviteter o.l., som ikke er udnyttet, men som kan udnyttes, kan man sige, at den er dynamisk. Inden for biologien omtaler man sådanne celler, som er dynamiske, og som har flere potentielle udviklingsmuligheder, som omnipotente.

Som helhed såvel som i sine dele må primærbycellen stræbe efter omnipotens - efter at indeholde mange muligheder og efter at bibeholde dynamikken længst muligt.

Primærbycellen må først og fremmest opbygges således at den kombinatorisk giver de fleste muligheder ved kombination med andre byceller. Dette kræver, at dens perimeter eller ydre kontaktflader er uensartede, og at de giver muligheder for addition og subtraktion af opbygningsenheder.

Indadtil må primærbycellen være multisystematisk undersøgt. Alle delsystemer og deres relationer må være klarlagt og den indre opbygning organiseret således at størst mulig brugbarhed og fleksibilitet skabes.

Primærbycellen skal derfor stræbe mod at være:

- a) opbygget så den danner det rigest mulige mønster i kombination med andre byceller.
- b) formet således, at de forskellige indre dele bliver fyldige (mulighed for høj variabilitet og kompleksitet) og således, at de længst muligt beholder deres omnipotens.

4. En styrbar enhed.

Som bybygningsselement må primærbycellen tilpasse sig regionbyens overordnede styringssy-

stemer A) retningssystemet, B) koncentrationssystemet og C) integrationssystemet.

A) Regionens hovedskelet er opbygget af et antal transportkorridorer, som er organiseret i et retningshierarki eller vækstmønstre. Da alle byceller skal knyttes til eller opbygges omkring nogle af transportkorridorerne, vil disses retninger og placering i hierarkiet have en stærkt styrende effekt på bycellerne. Primærbycellen må derfor have sit indre retningssystem og organisationsmønster opbygget så den ikke kommer i konflikt med det overordnede retningssystem, men således at en naturlig kobling mellem det indre og det overordnede opnås.

B) Også ved fastlæggelsen af byenhedernes tætheder og ved en kontinuerlig afbalancering af disse efterhånden som regionbyorganisationen forandres har man et styringsinstrument for byudviklingen. I jo højere grad primærbycellens tæthed kan varieres ved montering og demontering, og jo mindre (tilbygnings)etapeenhederne kan gøres, desto større bliver muligheden for at udnytte koncentrationsdannelsen i den overordnede styring.

c) Primærbycellen er i sig selv (internt) en integreret enhed, men også de byvæv, som bygges op kan give større eller mindre integrationseffekter. Til den ene side kan primærbycellerne placeres adskilt fra hinanden, hvorved de vil danne "isolerede" samfund, til den anden side kan de samles og sammenknyttes på forskellige måder, så tværgående integrationseffekter eller miljøer dannes. Opbygningen af

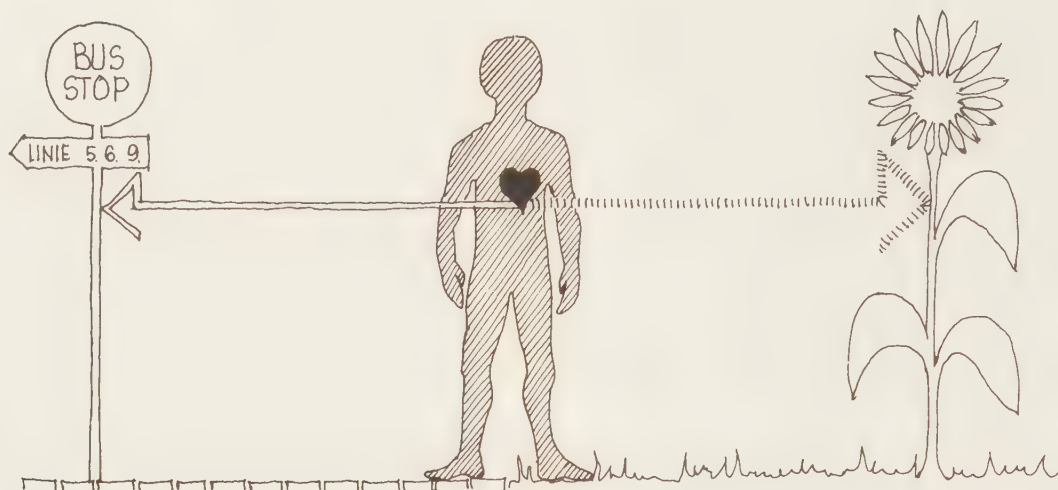
et overordnet system til styring af disse effekter har naturligvis trafikale og økonomiske aspekter, men vil alligevel først og fremmest være et psyko-socialt styresystem. Det må derfor hvile på sociale og social-arkitektoniske kriterier. Primærbycellens sociale mønstre og variationsmuligheder må derfor være lige så vel analyserede som de fysiske, og de må være opbygget således at et socialt samspil mellem bydele indbyrdes og bydel og byhelhed kan opstå.

Primærbycellen skal derfor stræbe mod at være

- a) opbygget således, at dens indre retningsssystem kan kobles til regionsbyens hierarkiske retningsstruktur og således at forandring, vækst og udvikling i bycellen er i harmoni med regionbyens helhedsprincipper.
- b) samstillet af bygningskomponenter, som kan give varierende tætheder, og som kan varieres m.h.t. tætheden.
- c) bearbejdet med hensyn til de psyko-sociale og fysiske mønstre, så den kan give varierende integrationsmiljøer sammen med naboelementerne, og således at dens integrationseffekter kan relateres til byhelheden.

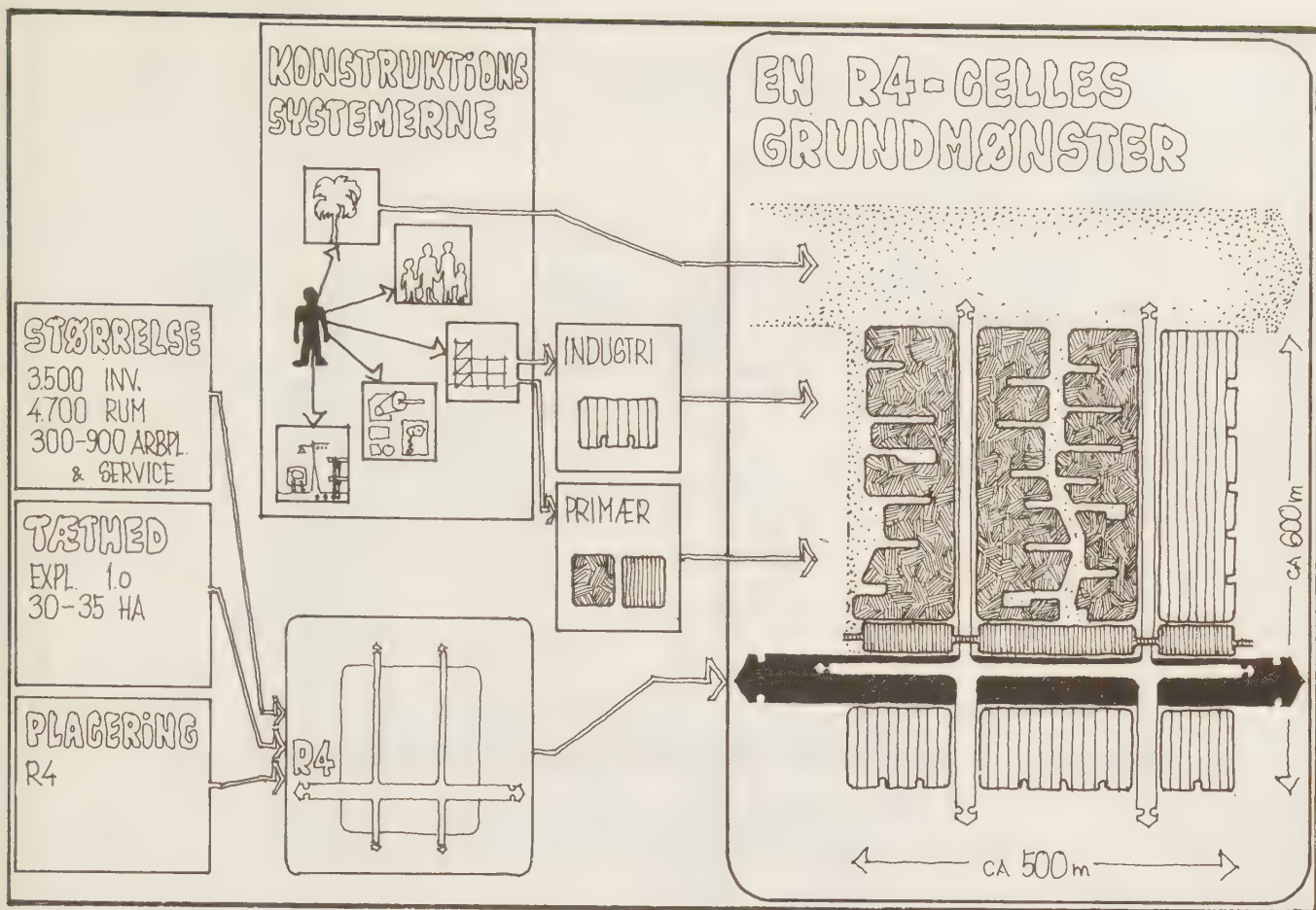
Ud fra primærbycellens konstruktionsprincipper, regionbyhelhedens styringsprincipper og de landskabelige forhold, vil byenhederne få varierende udformning. De her opridsede principper vil ligesom de konstruktionsprincipper, som findes for udformning af bygningen, kunne give et sæt regler, der garanterer, at det hele fungerer, uden at det binder til nogen speciel udformning.

PÅ GRÆNSEN MELLE LAND OG BY



Ved at landskabet når ind til hver bydel-bebyggelse ligesom bytransport-linierne gør det, kan mennesket komme til at leve i kontakt med både by og

land. Visionen af mennesket som samtidig by- og landbo, samtidig urban- og naturindvid ligger foran et sådant by-struktureringsprincip.



Konstruktionen af en integreret bydel - en bycelle - må bygge på overvejelser om størrelse, tæthed og mønster. Her foreslås en bycelle organiseret af primær- og industribyg-

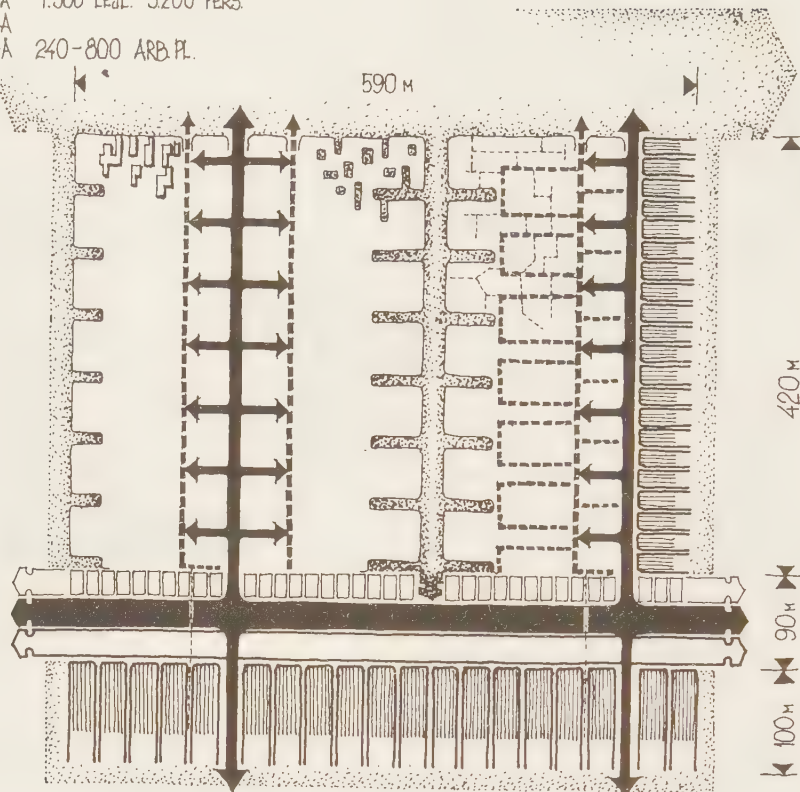
gesystemer ordnet i et mønster omkring et vejssystem (retnings-system) og i kontakt med landskabet. Størrelse maksimalt 3.500 indbyggere og 900 arbejdspladser, tæthed for primærområdet ca. 1.0 (udnyttelsesgrad).

R4 BY-CELLE

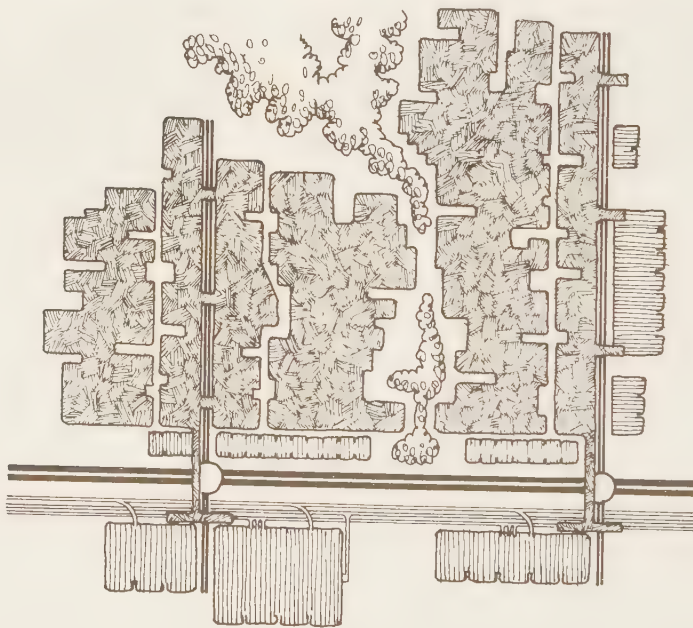
PRIMÆRSYSTEM
SERVICE MM.
INDUSTRI-SYSTEM

20 HA 1.300 LEJL. 3.200 PERS.
3,5 HA
6-8 HA 240-800 ARB. PL.

PRINCIP



EKSEMPEL

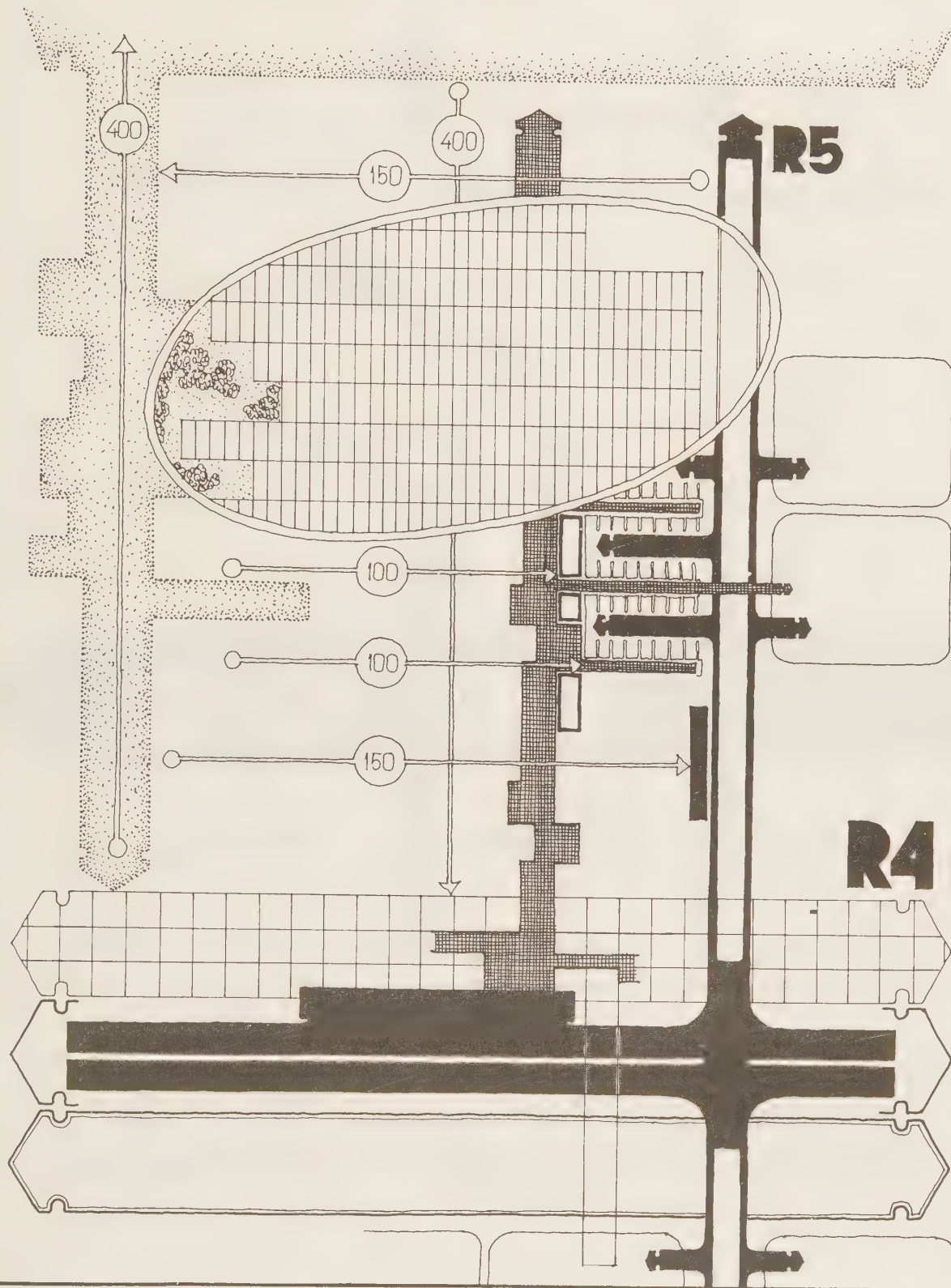


R4-By-celle er en integreret bydel, som knytter sig til en transportlinie af fjerde grad. Den er opbygget asymmetrisk med vejene (R4 og R5) som adskillelse mellem industri- og

primærområder og med et særligt fleksibelt bygget servicebånd langs vej (R5).

Princippet kan varieres efter lokale forhold.

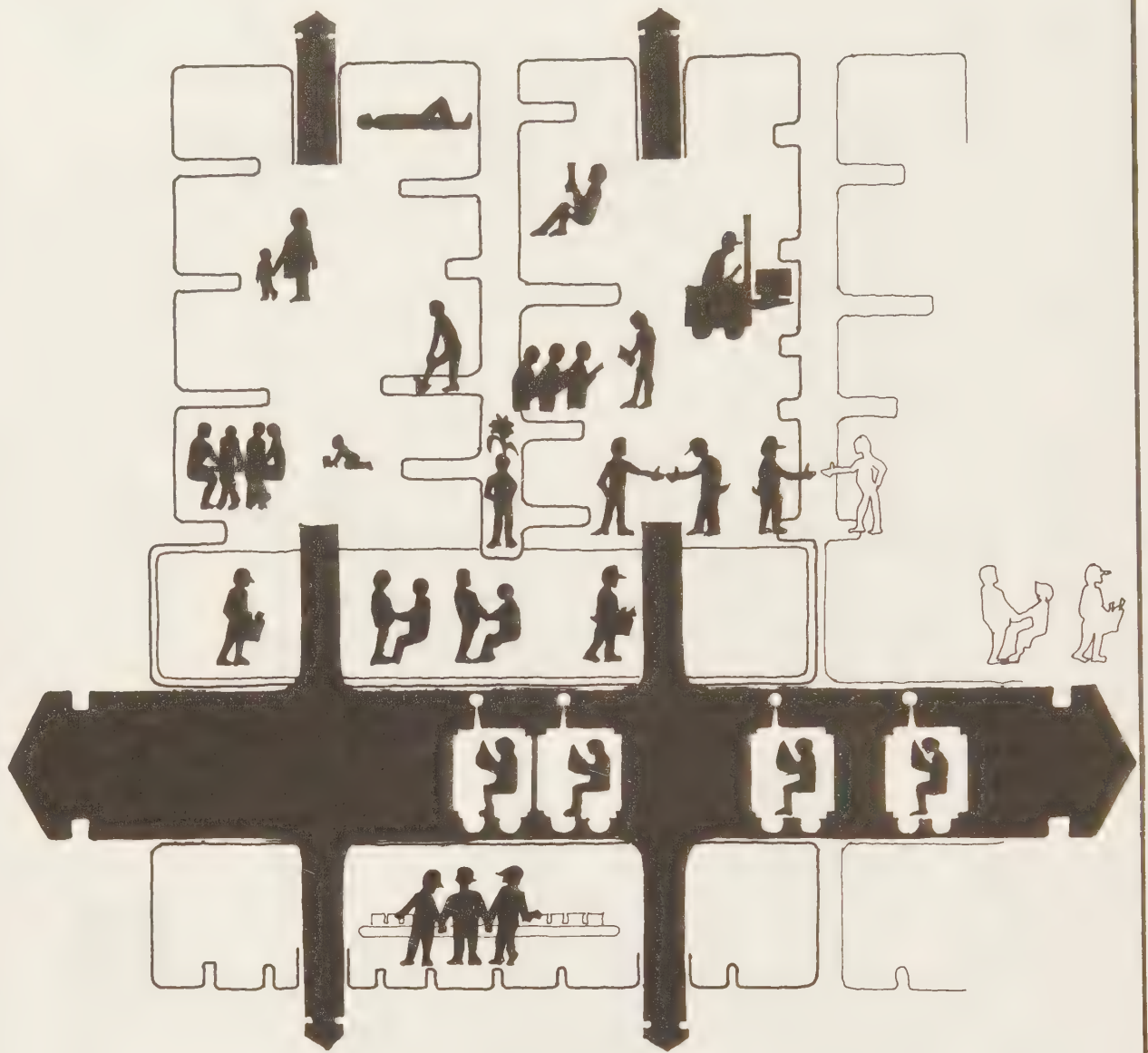
KONSTRUKTION AF R4-BYCELLE



Afstandene fra bolig til lokal-
vej (R5) og landskabskile fo-
reslås maksimalt 150 m og fra

bolig til servicelinie og kol-
lektiv/hovedtransportlinie (R4)
maksimalt 400 m.

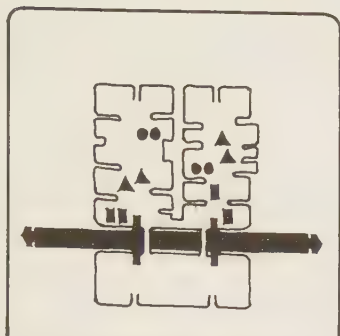
BY-CELLE OG BYLIV



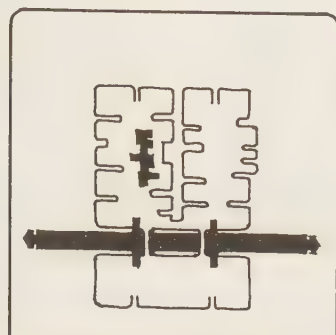
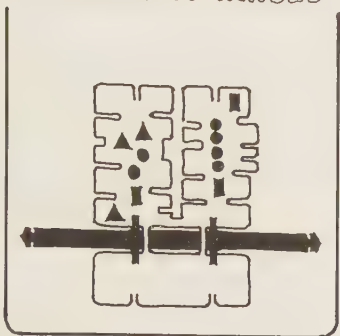
Bycellen tænkes at repræsentere et alsidigt byliv. Der findes boliger, service, skoler, institutioner, arbejdspladser m.v. i bycellen. Natur- og by-

transportlinier mødes i bycel-
len, som udgør lillebyen i
landskabet eller lillebyen i
storbyen.

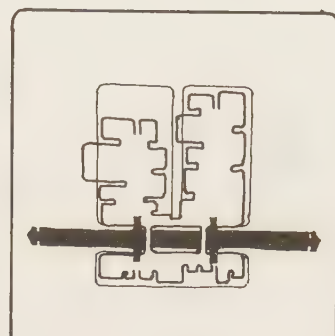
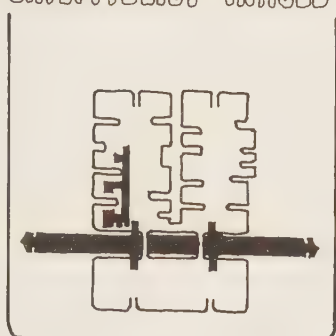
BY-CELLENS FORANDERLIGHED



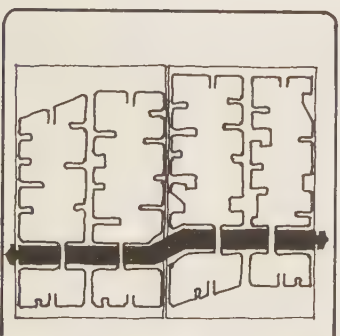
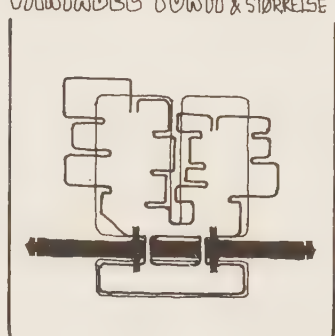
FORANDERLIGT INNHOLD



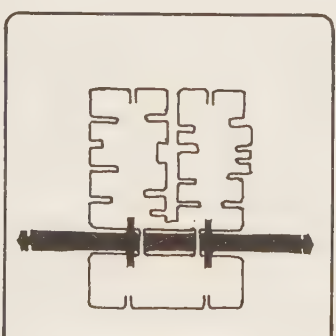
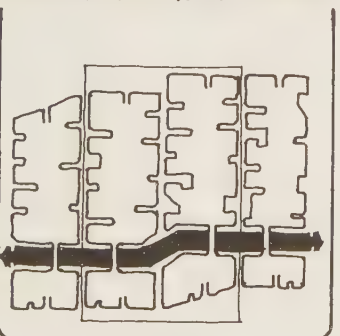
OMFLYTTETLIGT INNHOLD



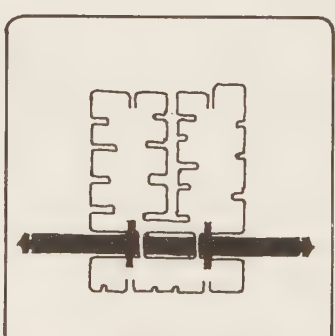
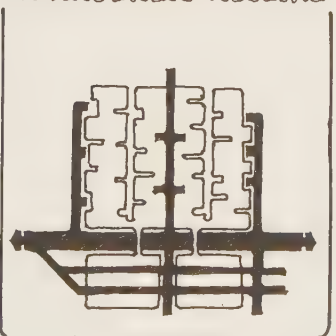
VARIABEL FORM & STØRRELSE



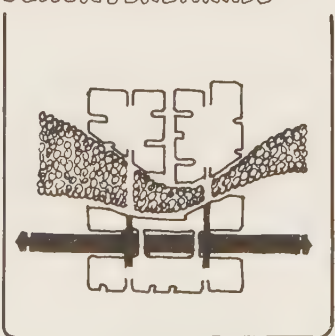
FORSKYDBAR AFGRÆNSETNING



FORANDERLIG KOBLING



DEMONTÉRBARHED



I afsnittet behandles problemer omkring flercellede biologiske organismer
— øget størrelse vævsdannelse og organsystem-udvikling.

FLERCELLEDE ORGANISMER

Øget størrelse, Flercellethed, Vævsdannelse og Organtyper.

Biologiske celler har evnen til at kunne danne sammenslutninger eller aggregater - primitive fysisk sammenhængende cellekolonier, såvel som veludviklede, integrerede flercellede organismer. Denne flercellethed har medført en række problemer, som naturen har måttet løse. Principielt har en organisme de samme funktioner som en celle, men alligevel fremtræder de flercellede individer i forhold til de encellede som noget helt anderledes med andre problemer såvel som med andre muligheder.

Det første spørgsmål, som trænger på, når man flytter interessen fra de encellede organismer til de flercellede, er spørgsmålet, hvorfor flercelletheden er opstået. Svaret på dette knytter sig til de fordele, som øget størrelse indebærer. Større organismer kan gøre ting, som små ikke kan. De kan finde nye levesteder, nye muligheder for bevægelse og næringsoptagelse osv. Øget størrelse har derfor betydet en ny levevis og nye livsformer.

I og med den øgede størrelse er de flercellede organismer blevet udsat for en mængde

problemer som fx. kommunikation mellem cellerne, støttefunktion for cellemassen og andre. Ved løsningen af disse problemer og altså ved størrelsesforøgelsen kan man konstatere, at der er sket en forøgelse i kompleksiteten. Man kan så undersøge, om der er nogen forbindelse mellem de to fænomener og stille et andet spørgsmål, om det er muligt at blive større uden samtidig at blive mere kompliceret. Svaret på dette er nej, og årsagen findes i princippet om størrelse og arbejdsdeling.

Et geometrisk billede forklarer enklest dette princip. Tager man en lille bold og en stor bold og undersøger forholdet mellem overflade og rumfang hos dem begge, viser det sig, at den store bold har mindre overflade pr. rumenhed end den mindre. Dette forårsages af, at overfladen er $A = 4 \pi r^2$, mens rumfanget er $V = \frac{4}{3} \pi r^3$. Af dette følger, at et kugleformet legeme, som vokser, får mindre og mindre overflade pr. rumenhed jo større det bliver.

Dette forhold gælder i princippet også for andre kompakte legemer, og voksende organismer er blevet stillet over for opgaven at løse de problemer, som følger forskydningen

i forholdet mellem overflade og rumfang. Visse livsfunktioner, fx. luftveksling og assimilation af føde afhænger af overfladen, andre fx. forbrænding og stofskifte af rumfanget, og det er givet, at et balanceforhold mellem disse må opretholdes.

Den voksende organisme har bl.a. fået vanskeligere ved at transportere føde og affaldsstoffer den længere vej mellem overflade og indre dele. Dette problem kan løses på to måder, 1. dels ved udviklingen af et kapacitetsstærkt transportsystem og 2. dels ved at overfladen foldes (skaber indbugtninger i legemet, så alle dele kommer nærmere overfladen.

Hvad enten organismen søger at løse dette problem på den ene eller anden måde, fører det til en højere kompleksitet.

Ligesådan vil andre problemer, der følger med øget størrelse, kræve specielle løsninger, og generelt kan det siges, at - "hvis der er et selektionstryk for en forøgelse af størrelsen, må der også være et selektionstryk for en stigende kompleksitet. En forøgelse af størrelsen alene er umulig. Derimod kan kompleksiteten forøges, uden at størrelsen forøges - afhængighedsforholdet er altså ensidigt. Derfor kan størrelsen formindskes, uden at kompleksiteten ændres". -

Af dette følger, at - "hvis man har en fortsat selektion for tiltagende størrelse, må der være en tilsvarende tiltagen af hjernens størrelse, hvorved resultatet skulle blive større intelligens, større lærenemhed, bedre evne til at klare miljøets krav på en smidig måde".

Øget størrelse betyder altså øget kompleksitet, og denne kompleksitet manifesterer sig bl.a. i en differentiering af cellerne og deres funktioner. Til at begynde med har flercellede organismer været en samling af encellede organismer som var fysisk sammenknyttede, men kravet om større effektivitet og selektionen har gjort arbejdsdelingen så markeret, at de individuelle celler blev til helt integrerede dele i den nye, større organisme.

Der findes ikke i den biologiske verden nogen skarp grænse mellem celler, der er fysisk forenede og har et samspil - kolonier - og celler, der er helt integrerede i ægte flercellede organismer eller flercellede organismer, der er samlet i "superorganismer". Der findes ingen skarpe grænser - kun glidende overgange - og spørgsmålet om hvad et individ er, kan derfor ikke klart besvares.

Karakteristisk for de tre her nævnte cellekonstellationer er, at de alle er fysisk sammenhængende, men fysisk forening er naturligvis ikke nødvendig for en arbejdsdeling. Arbejdsdeling mellem adskilte organismer kan også ske i et samfund, og et samfund kan defineres som "vekselvirkning mellem individer".

En interessant ting er, at der udfra et funktionelt synspunkt ikke er nogen forskel på den kommunikation, der foregår mellem adskilte individer, og den, der finder sted inde i en koloni, i en cellemasse, som fx. et foster eller i den flercellede organisme. I alle disse bygger kommunikationen på 1. trinvis fungerende signalsystemer (stimulus-reaktions-systemer) og på 2. automatisk samordning af alle dele til en koordineret helhed. Dog gælder naturligvis, at

jo større en organisme er, des mere kompliceret er dens kommunikationssystemer.

Den flercellede organisme udvikles gennem celledeling og specialisering af celler og dele. Udviklingen hviler på tre principper:

1. Deling: "Det befrugtede æg deles først i et stort antal mindre celler, fordi små afgrænsede enheder er nemmere at kontrollere og forandre end én eneste uopdelt protoplasmamasse".
2. Gastrulation: "Den delte cellemasse fordeles og danner tre vævslag. Disse underopdeles hver for sig og danner nye væv og organer i den færdigudviklede organisme".
3. Organdannelse: "Hver underafdeling af de tre oprindelige vævslag bliver til halvautonome systemer, inden for hvilke celler opstår ved deling, grupperes i væv og endelig bliver til fungerende enheder (nyre, milt, hjerne osv.)

Speciel for vertebraternes (hvirveldyrenes) udvikling er dannelsen af rygsøjlen. Ved gastrulationens slutfase begynder ektodermceller at dele sig meget hurtigt. Den trængsel som derved opstår, tvinger cellerne til at danne en neuralplade, og celledelingsbølgen fortsætter fremad, indtil neuralpladen strækker sig langs hele ryglinien. Langs denne samles siden andre lineære organer.

Som ovennævnt indebærer gastrulationen den første vævsdannelse, og de væv, som efterhånden dannes, udgør opbygningselementer for organerne. Et biologisk væv defineres som en gruppe celler med ensartet bygning

og funktion, som er arrangeret i en sammenhængende organiseret helhed. Der findes forskellige slags væv, og hver type af væv har en bestemt opbygning, som giver det en karakteristisk konsistens og farve. Derimod har vævene ikke nogen speciel form, idet formen er knyttet til og bestemt af de organer, som vævene indgår i.

Af væv findes der i planteriget følgende 1. dannelsesvæv, som består af unge, generelt udviklingsbare celler, og som findes overalt, hvor der foregår vækst, 2. hudvæv (epitelvæv), som beklæder alle overflader og beskytter de dybereliggende celler, 3. ledningsvæv, der fører stofferne rundt i planten og som oftest findes sammen med styrkevæv, 4. styrkevæv, som er dødt afstivende væv, 5. assimilationsvæv, der indeholder grønkorn og først og fremmest forekommer i bladene, 6. forrådsvæv, som indeholder depot af stoffer, 7. luftvæv, som indeholder store intercellularrum fyldt med luft, og grundvæv, som ikke har nogen speciel funktion, men fylder ud mellem de andre væv, og i dyreverdenen, som har andre vævstyper 1. hudvæv, som dækker indre og ydre overflader 2. støttevæv, der er opbygget af spredtliggende celler og intercellularsubstans 3. muskelvæv, som består enten af muskelceller eller muskeltråde og 4. nervevæv, hvis karakteristika er, at de kan lede påvirkninger.

Den revolutionerende forvandling af flercellede organismer fra tilsyneladende amøbe cellekonglomerater til leger med klare vævsdannelser, var et betydningsfuldt fremskridt, idet det muliggjorde en videre specialisering i organer og organsystemer. Vævene er specialiseret til en eller få funktioner og er ik-

ke istand til at fungere alene. Det er ved sammenstilling af forskellige væv, at organerne opstår, og organdannelsen ligger til grund for den høje kompleksitet, som karakteriserer flercellede organismer.

Som ovennævnt er organerne opbygget af flere forskellige væv, og foruden en bestemt form har organerne også en bestemt funktion og en bestemt placering. Forskellige organer, som samvirker i en funktion, kan sammenføres til et organsystem. Organsystemerne kan studeres hver for sig, men det legeme, som de danner, fungerer som en enhed.

Menneskelegemet indeholder 10 forskellige organsystemer, som her kort skal omtales.

1. Skelettet.

Skelettets opgaver er at afstive legemet, tjene som fasthæftningsapparat for musklerne og at beskytte visse sarte dele (fx. hjernen). Skelettet består af 200 knogler, som kan være rør-, plade- eller terningeformede, og som er forbundet med hinanden, enten med bevægelige koblinger - led - eller med faste koblinger - sømme.

2. Musklerne.

Musklerne regulerer legemets indre og ydre bevægelser. De er bygget op af muskelceller eller muskeltråde, som er sammentrækkelige. Man skelner mellem tre typer af muskelelementer a) de glatte muskler, som arbejder rytmisk og langsomt, og som ikke er viljestyrede, b) de tværstribede skeletmuskler, som er hurtige, stærke og viljestyrede og c) de tværstribede hjertemuskler, som arbejder hurtigt og rytmisk, og som ikke er viljestyrede.

3. Kredsløbssystemet.

Kredsløbsorganerne udgør det transportsystem, der forsyner legemets celler med ilt og næringsstoffer, og som borttransporterer forbrændingsprodukter. Organsystemet består dels af hjertet, der pumper blodet i en særlig retning, dels af et rør- og karsystem gennem hvilket blod og lymfe strømmer. Fra hjertet pumpes blod gennem arterierne ud til legemets fine blodkar, hvorfra det enten direkte eller indirekte som vævsvæske trænger ud til cellerne. Fra cellerne går en del vævsvæske via fine rør - lymfekarrene - tilbage til blodsystemets vener, som også fra cellerne samler blodet og fører det tilbage til hjertet.

Til kredsløbssystemet knytter sig en række kirtler - de såkaldte endokrine eller lukkede kirtler. Disse afgiver hormoner til blodkarrene, som passerer igennem dem, og hormonerne fungerer som en slags kemiske signaler i legemet.

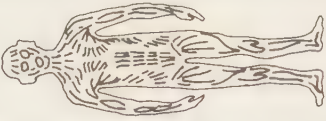
4. Nervesystemet.

Nervesystemet består af 1) centralnervesystemet, hvortil man regner hjernen og rygmarven, og 2) det perifere nervesystem - d.v.s. de nerver, som forbinder centralnervesystemet med legemets øvrige organer.

Hjernen og rygmarven ligger vel beskyttet, mens det perifere nervesystem ligger frit i legemet.

Nerverne udgør legemets hurtige signalsystem, og impulser ledes gennem nerverne mellem legemets forskellige dele med op imod 100 m/s. Hjernen er det centrale organ i legemet, og der sker tankevirksomheden, og det er i hjernen at impulser fra sanseorganerne bliver bevidste.

MENNESKETS ORGAN-SYSTEMER

1	SKELETTET		AFSTIVNING BESKYTTELSE
2	MUSKLERNE		BEVÆGELSE- REGULERING
3	KREDSLØBS- SYSTEMET		TRANSPORT & KOMMUNIKATION REGULERING
4	NERVE- SYSTEMET		KOMMUNIKATION REGULERING
5	ÅNDEDRÆT- SYSTEMET		ILT-OPTAGELSE
6	FORDØJELSE- SYSTEMET		FØDE-NEDBR. NÆRINGSOPT.
7	EKSKRETIONS- SYSTEMET		FJERNELSE AF AFFALD
8	FORPLANTN. SYSTEMET		PRODUKTION AF KØNSCELLER
9	OSMOREG. SYSTEMET		REGULERING
10	HUDEN		BESKYTTELSE SANSNING REGULERING

Menneskekroppen er opbygget af 10 sektorielle organsystemer med forskellige opgaver. Disse systemer fungerer fra organismens fremvækst i et harmonisk samspil og danner et levende system, som præges af en langt drevet samtidig differentiering og integration. Systemet er en lineær organisation af masseproducerede enheder - ca. 16.000

milliarder celler.

Ser man teknologien som ydre organer, er det rimeligt at betragte byen som det skelet, der bærer disse organer. Hypotesen at "kun de bystrukturer, der er formet til at bære en organisk orienteret teknologi, er livsduelige eller effektive" - kan opstilles ud fra billedet om byen som ske-

5. Åndedrætssystemet.

Åndedrætssystemet sørger for optagelse af ilt, som bruges ved organismens dissimilation. Organerne inddeles i luftrør og lunger.

6. Fordøjelsessystemet.

Fordøjelsesorganernes opgave er dels at nedbryde føden således at næringsstofferne kan optages af blodet og lymfen og dels fra legemet at bortføre fødens unyttige bestanddele. Fordøjelsesapparatet er opbygget som et rørsystem, der starter i mundhulen og som afsluttes med endetarmen. Rørsystemet indeholder dels kirtler beliggende i rørets væg dels særlige organer som vokser udfra rørsystemet (fx. leveren).

7. Ekskretionssystemet.

Ved stofskiftet opstår unyttige eller skadelige produkter, og disse kan fjernes fra legemet på flere måder. Vand og kulilte fjernes fx. via lungerne og kvælstoffer via hudens svedkirtler. Den største del af stofferne fjernes dog via nyrerne og urinrørene, som normalt går under betegnelsen ekskretionsorganer.

8. Forplantningssystemet.

Ligesom cellerne kan organismen som helhed formere sig. Til formeringen bruger organismen særlige specialiserede celler - kønsceller. Disse udvikles i kønskirtlerne. Foruden produktionen af disse specialiserede celler har visse dele - fx. livmoderen - til opgave at beskytte afkommet under udviklingen.

9. Det osmoregulatoriske system.

De osmoregulatoriske organer regulerer legemets indhold af fx. salt og vand, således at de rigtigt afbalancerede koncentrationer bibeholdes.

10. Huden.

Huden er legemets største or-

gan, som beskytter organismen mod ydre påvirkninger, som indeholder sanseorganer, og som er tæt forbundet med en mængde nervetråde, og derfor har en vigtig kommunikativ opgave.

Fremvæksten af særlige organer i legemet kan bla. forklares udfra den selektive værdi, som en organdannelse må have haft. Celler som slutter sig sammen til masser med en bestemt arkitektur, har ofte større effekt i deres virke, end hvis de befandt sig spredt i legemet. Dette vil sige, at organiserede kvantiteter kan give fordele.

De fordele man kan registrere for cellesamlingernes/organernes vedkommende er blandt andre:

1. at samlede celler (fx. muskelfibre) kan opnå større styrke og derfor en bedre arbejdspræstation.
2. at sammenslutninger er fordelagtige udfra et kontrolsynspunkt, idet en nerve-tråds impulser kan spredes via en celle til de nærmestliggende ensartede celler, hvorved en samlet cellemasse kræver færre nervetråde for kontrollen.
3. at sammenslutningen udfra et forsyningssynspunkt giver fordele, fordi særlige karsystem kan dannes i organerne.
4. at ophobning af forskellige cellevæv til et organ gør, at de forskellige celler kan udnytte hinandens præstationer kollektivt.
5. at celler, som befinder sig tæt sammenstuede ikke - gennem afgivelsen og optagelsen af særlige stoffer - så nemt mister deres egenskaber som spredte celler, og

6. at celler som er sammenstil-
lede til en organmasse kan
grupperes på en sådan måde,
at de samvirker som fx. tand-
hjulene i et urværk eller
arbejderne langs et samle-
bånd.

Der er således mange fordele
ved en organdannelse, og de
forskellige organismer opviser
et righoldigt spektrum af for-
skellige organtyper og organ-
former. Man kan dog konstatere,
at samme problem i mange til-
fælde er løst på principielt
forskellige måder. Fx. har
støttefunktionen resulteret
dels i en ydre skal og dels
i et indre skelet. Sådanne for-
skelligheder kan naturligvis
være forårsaget af tilfældighe-
der i naturens forsøg på at lø-
se problemerne. Dog er der og-
så den sammenhæng, at den sær-
lige konstruktion af et organ
tvinger til særlige løsninger
af andre afhængige organer.

At organer fra forskellige mil-
jøer - og som altså er opstå-
et uafhængigt af hinanden -
ofte har fundet løsninger, som
ligner hinanden, er imidlertid
også konstateret.

Man har kaldt dette fænomen
for konvergens, og det viser,
at et problem ikke kan løses
på et uendeligt antal forskel-
lige måder, men at der findes
visse almene principper for,
hvordan et organ bør være kon-
strueret for at fungere hen-
sigtsmæssigt.

3.6

Byvæv og urban-systemer

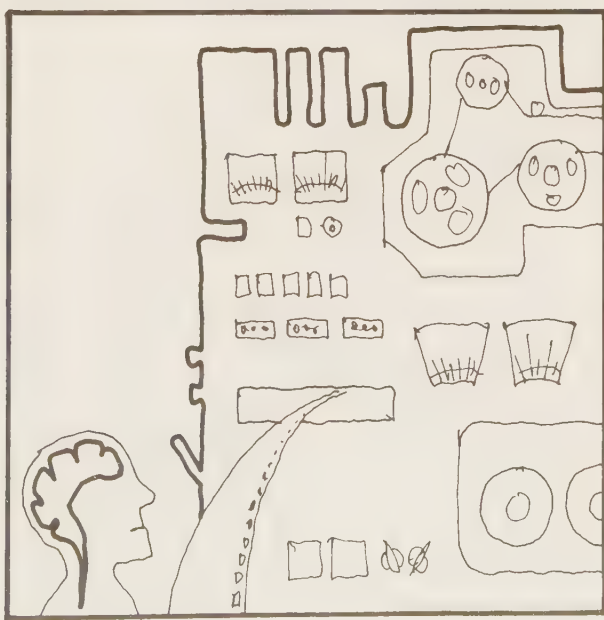
I afsnittet opstilles analogier omkring organer og byer. En terminologi som erstatning for det svævende »by«-begreb foreslås.

Forekomsten af almene principper for organers konstruktion fører naturligt tankerne mod de almene principper for menneskets forskellige fysiske konstruktioner, fra teknologiske objekter til bykonstruktioner. Sammenligninger mellem det organiske og det teknologiske er givetvis frugtbare på alle kompleksitetsniveauer.

Den moderne lægevidenskab arbejder idag med maskiner, som er udformet til at opfylde samme funktion som et organ, og det kan være rimeligt først at nævne disse "tekno-organer". Mest kendte af disse er vel "dialyseapparatet", som er en kunstig nyre, "pacemakeren" som gennem elektriske impulser holder hjertet igang og

høreapparatet som kompletterer ørets høreevne. Ved siden af disse findes en lang række andre artificielle organer, som i kortere eller længere tid kan erstatte de naturlige organer.

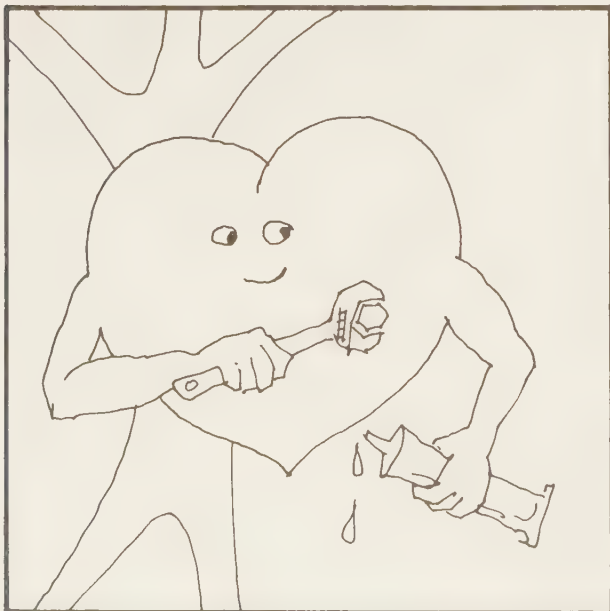
Sammenligner man disse maskinorganer med de tilsvarende naturlige organer, kan man konstatere, at maskinerne er betydeligt mindre komplicerede i deres konstruktion end organerne. En sådan konstatering rejser naturligvis spørgsmålet om nu virkelig organerne er så perfekte, som de kunne være. Kunne de ikke være lige så enkelt konstruerede som de maskiner, vi selv kan fremstille, og som har samme funktion?



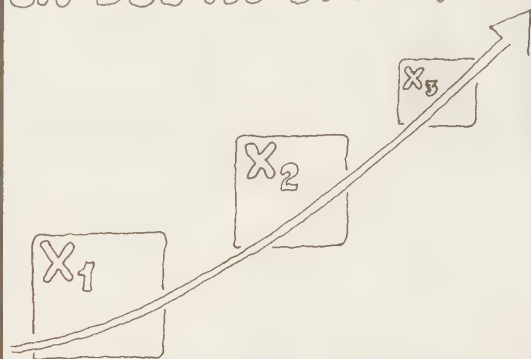
Dette spørgsmål kan umiddelbart besvares med et nej, for nok er maskinorganerne simple i deres arkitektur, men de udfører også meget enklere funktioner. Til de naturlige organers forsvar kan man først og fremmest notere, at de har en funktionskapacitet, som er langt større end nogen maskines. Intet magnetbånd kan samle den mængde information, som kromosomerne kan på samme plads. Nervecellernes hurtige og præcise impulsoverførelse er ikke overgået af teknikken og den biologiske celledens effektivitet (virkningsgrad over 50%) finder man fx. ikke hos forbrændingsmotoren (under 30%).

Hertil kommer, at foruden deres relativt enkle præstationer, så er de kunstige organer heller ikke så holdbare som de naturlige. En sene er mange gange stærkere og mere elastisk end en jerntråd af samme dimension, og hjertets evne til uden større slitage at pumpe kolossale mængder af blod gennem legemet er enestående. En sådan holdbarhed ligger ikke kun i materialernes modstandskraft, men også i det, at de hele tiden reparerer sig selv.

For det tredje er organerne bygget efter klart økonomi-



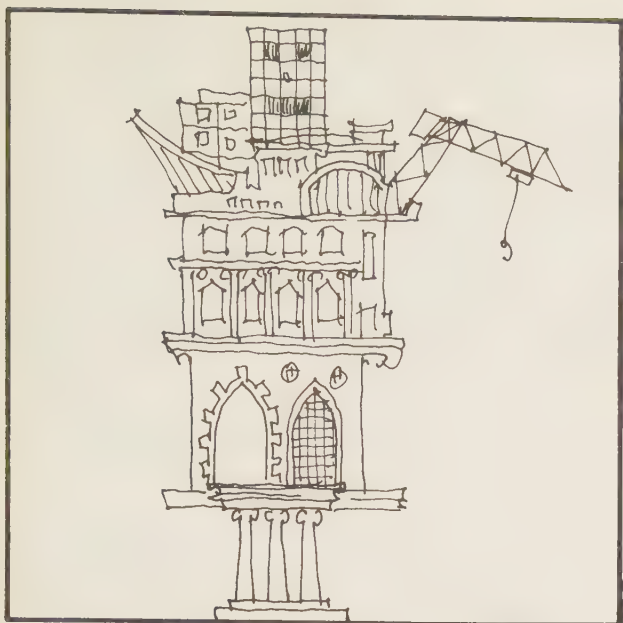
MINIMERING EN DEL AF EVOLUTIONEN



ske principper, bl.a. med hensyn til forholdet mellem volumen og masse. Om den biologiske celle er der sagt, at den er "en mangfoldighedens triumf, der samler sig organisk på et minimum af plads". De kompakte eller koncentrede løsninger karakteriserer også organerne.

Hvis en maskine eller en robot skulle fremstilles, så den blev selvreparerende, er det givet, at den ville blive meget kompliceret. Og skulle den siden ovenikøbet bygges lige så kompakt som organerne ville dens delsystemer også få "mystiske" former. Man kan derfor hævde, at organernes komplicerede strukturer er nødvendige med hensyn til deres kapacitet og effektivitet, og at de menneskeskabte maskinorganers enkelhed kun skyldes, at de står på et lavere udviklingsniveau. Når det gælder de organiske konstruktioner, ligger der dertil en meget omfattende eksperimentel virksomhed bag den fantastiske præstationsevne, som kan opvises på alle biologiske niveauer.

Til trods for dette forsvar mener biologerne, at man alligevel må opfatte de højrestå-

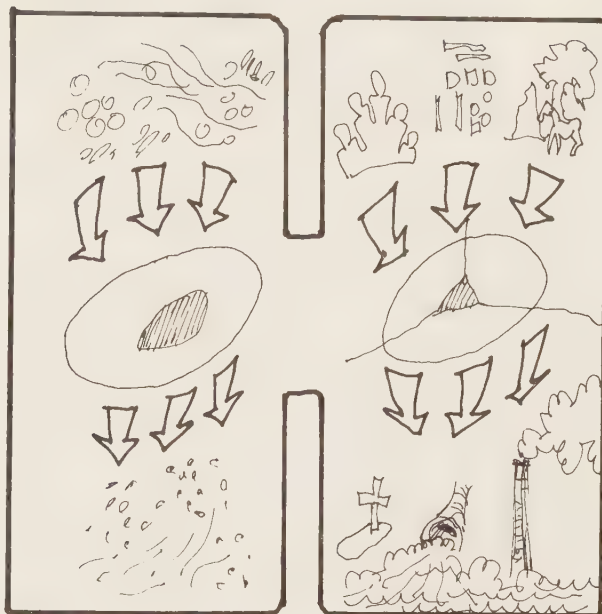


ende organismers indre som udtryk for et vist rod. Legemet kan siges at være "et meget gammelt hus, som er bygget til, ændret og moderniseret i tidernes løb". Dette hænger sammen med, at evolutionen i hovedsagen er baseret på mange, men små forandringer, og at legemerne derfor indeholder forældede strukturer. For at forstå organernes former er det derfor også vigtigt at studere, hvordan de er opstået, og hvordan de er udviklet.

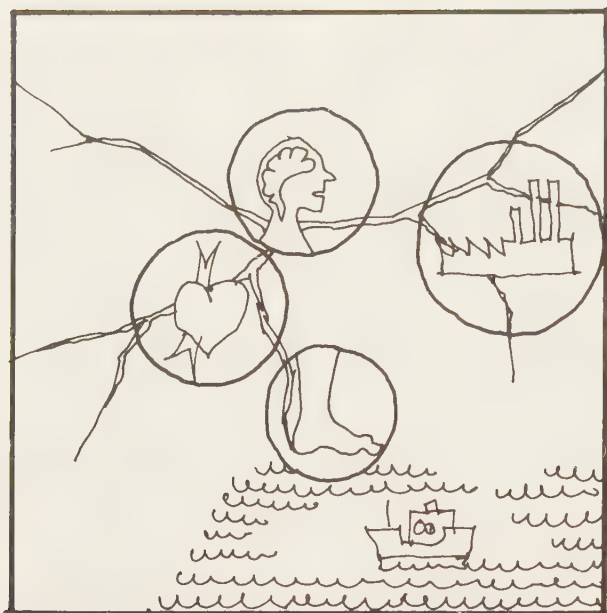
Der er altså markante forskelle i kunnen og kompleksitet mellem organer og maskiner eller robotter. Disse forskelle har som nævnt deres baggrund i, at maskiner og organer ikke er konstrueret på samme måde. Mens maskinerne oftest udtænkes og bygges inden for et kort tidsrum, på en gang og for enklere opgaver, er de enkelte organer vokset frem gennem lang, lang tid, for komplekse opgaver og under stadige eksperimenter og forandringer.

Flere principielle overensstemmelser end der er mellem maskiner og organer finder vi mellem organer og byer. Ligesom organer og organismer udgør byerne samlinger af mange dele og mønstre skabt på forskellige udviklingstrin. Byer er

komplekse i deres funktion og samspillet mellem delsystemerne uhyre vanskeligt at kortlægge. Ligesom organerne er byerne selvreparerende - de har ofte en hurtig udveksling af dele, mens strukturen - og ikke substansen - overlever. Og byernes strukturer er oftest uhyre stærke. At etablere byanlæg udgør stærke bindinger, og at én gang fremvoksende mønstre næsten er umulige at forandre hører til de generelle erfaringer om byernes udvikling.

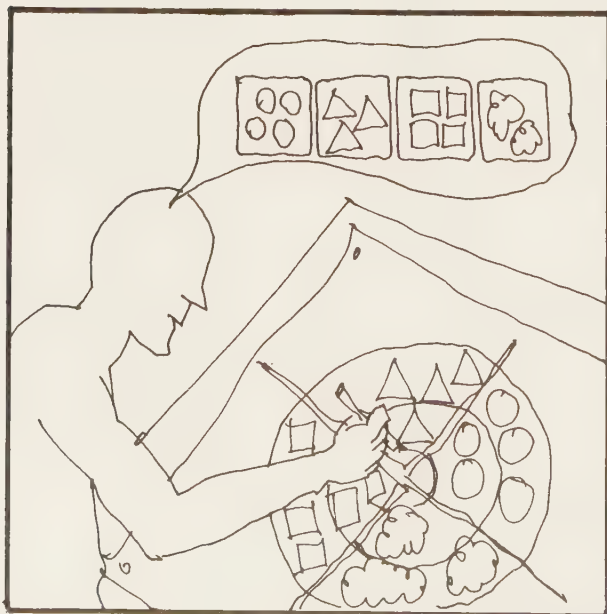


På mange punkter er der altså en overensstemmelse mellem by og organ. Kompleksitetsniveauerne er sammenlignelige. Disse overensstemmelser har også inspireret arkitekter til at bruge en biologisk terminologi ved omtale af byer, men desværre har denne været brugt på en forkert måde. Fx. omtales til tider traditionelle byer eller bydistrikter som byvæv, idet man har betragtet vore byer som sammensatte af lag af "industrivæv", "boligvæv" osv. På samme måde har man omtalt byerne som bylandskabets organer og er formentlig gået ud fra deres hovedfunktioner som handelsbyer, i industribyer, universitetsbyer m.v. og set disse hovedfunktioner som organfunctio-



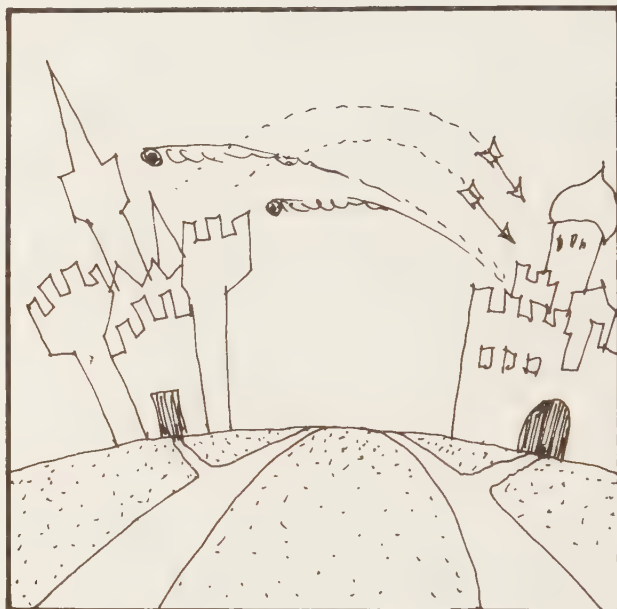
ner i bylandskabets legeme.

At denne brug af biologisk terminologi er dårlig og forkert skyldes, at de bydele man analogerer til, principielt ikke svarer til de biologiske forbilleder. For vævenes del kan man fx. notere, at de såkaldte "byvæv" ikke er opbygget af byenheder eller byceller baseret på generelle udgangskriterier. De bygger heller ikke på byceller, hvis funktion er alsidig. Om de biologiske celler hedder det "at de principielt har samme funktioner som organismen". Skulle samme forhold gælde for byceller vil-



le disse være bærere af byens primærfunktioner (bo, arbejde, service, undervisning, rekreation osv.) og sådanne integrerede byceller ville give helt andre typer af byvæv. Dagens bydele er (med enkelte undtagelser) fra starten specialiseret, og det har været ønsket om separation og ikke om integration, der har ligget bag deres opståen.

Også for de traditionelle byers vedkommende er det forkert at omtale dem som organer. Grundet samfundsorganisationen - de politiske og økonomiske forhold (regionens opdeling i amter og kommuner o.l.)



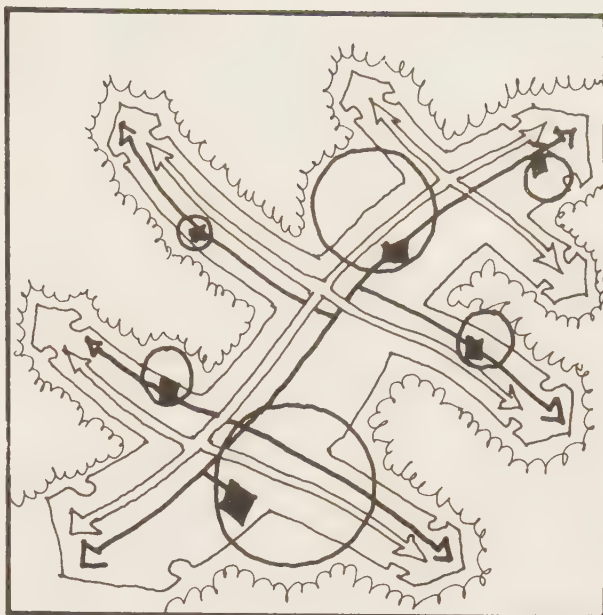
befinder alle byer sig i konkurrence med hinanden. Hvor den biologiske organisme udvikler organer for intimt samvirke og koordineret af samordnende styringssystemer i legemet, der udvikler bylandskabet byer, som bekriger hinanden. Byer som ikke sigter mod noget fælles helhedsmønster - og som ikke gerne accepterer nogen overordnet koordination.

På grund af disse principielle uoverensstemmelser bør man altså ikke bruge begreber som byvæv og byorganer om vore nuværende byer. Ligesom det ak-

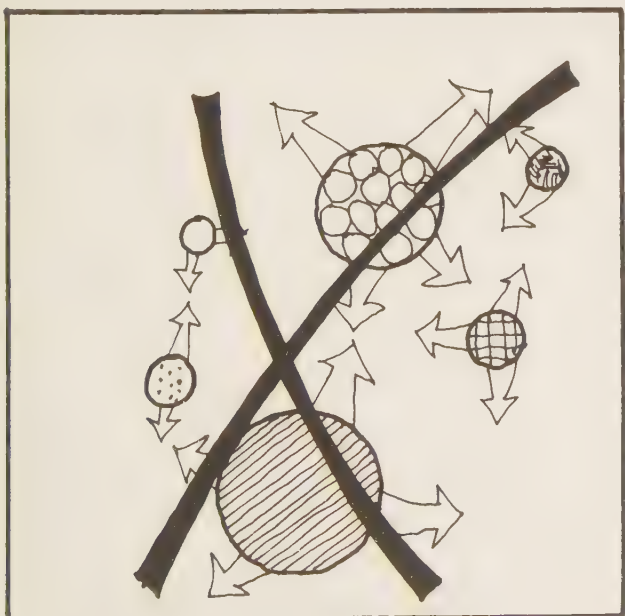
tuelle bybyggeri præges af teknisk og organisatorisk kapacitet, men mangler social kvalitet, præges byudviklingen som helhed af kvantitativ ophobning, separering, segregering og konkurrence med mangel på koordinering og integration. Begreber som hentes fra det biologiske område til bybyggeriet skulle gerne karakterisere fænomener, som bygger på samme principper, som de levende organismers udvikling gør.

Karakteriseres byudviklingen af foreteelser som ikke opleves som organiske - i ordets almene betydning - så bør man finde benævnelser, som ikke leder tankerne hen på biologiske paralleller. Den traditionelle bys dele kan udmærket omtales som byelementer, bydele, bypartier eller bydistrikter. Begreber med biologisk tilknytning som byceller og byvæv må forbeholdes de generelt opbyggede og funktions-integrerede bybygningsenheder og bydele som sigter mod en samvirkende byorganopbygning i et koordineret regionbylegeme.

Når det gælder organbegrebet er det formentlig også forkert at bruge det på byerne i regionbyorganismen, selv om denne var opbygget efter



organiske principper. De biologiske organer samles i organsystemer med særlige opgaver i legemet. Ligesådan kan man se regionbyen som en constellation af byorgansystemer, fx. transportsystemet, telesystemet, systemet af produktionsvirksomheder, systemet af energiproducenter eller systemet af rensningsanlæg. Sådanne byanlægssystemer svarer til det biologiske legemes organisation af sine organsystemer, fx. kredsløbssystemet, nervesystemet osv. Et analogistudium bør derfor angribe regionbylegemet udfra den synsvinkel at det er opbygget - ikke af byer og bygrupper som er lig med organer - men istedet som et antal samvirkende byorgansystemer med varierende, klart adskilte opgaver. Disse byorgansystemer kan benævnes urbansystemerne.

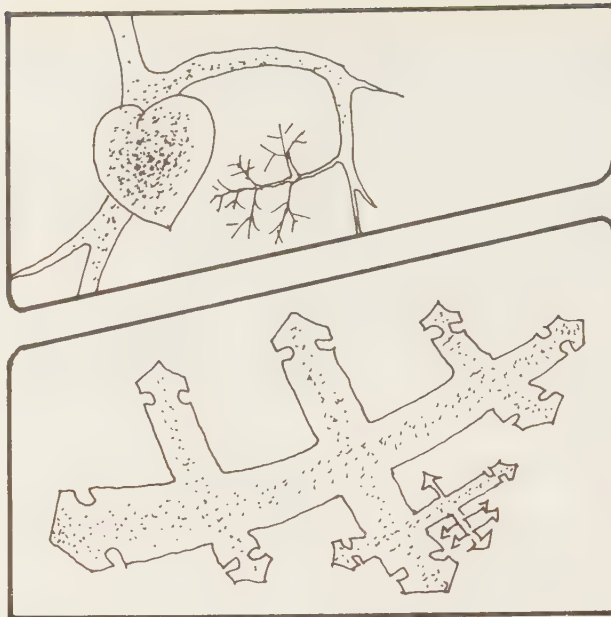


En sådan angrebsvinkel vil være til stor hjælp, når man som her stræber efter at beskrive regionbyen som en helhed - som en planlægningsmæssigt både horisontalt og vertikalt sammenhængende organisme. Ser man regionbylegemet som en sum af byer som alle har fra hinanden meget lidt afvigende funktioner, er det vanskeligere at

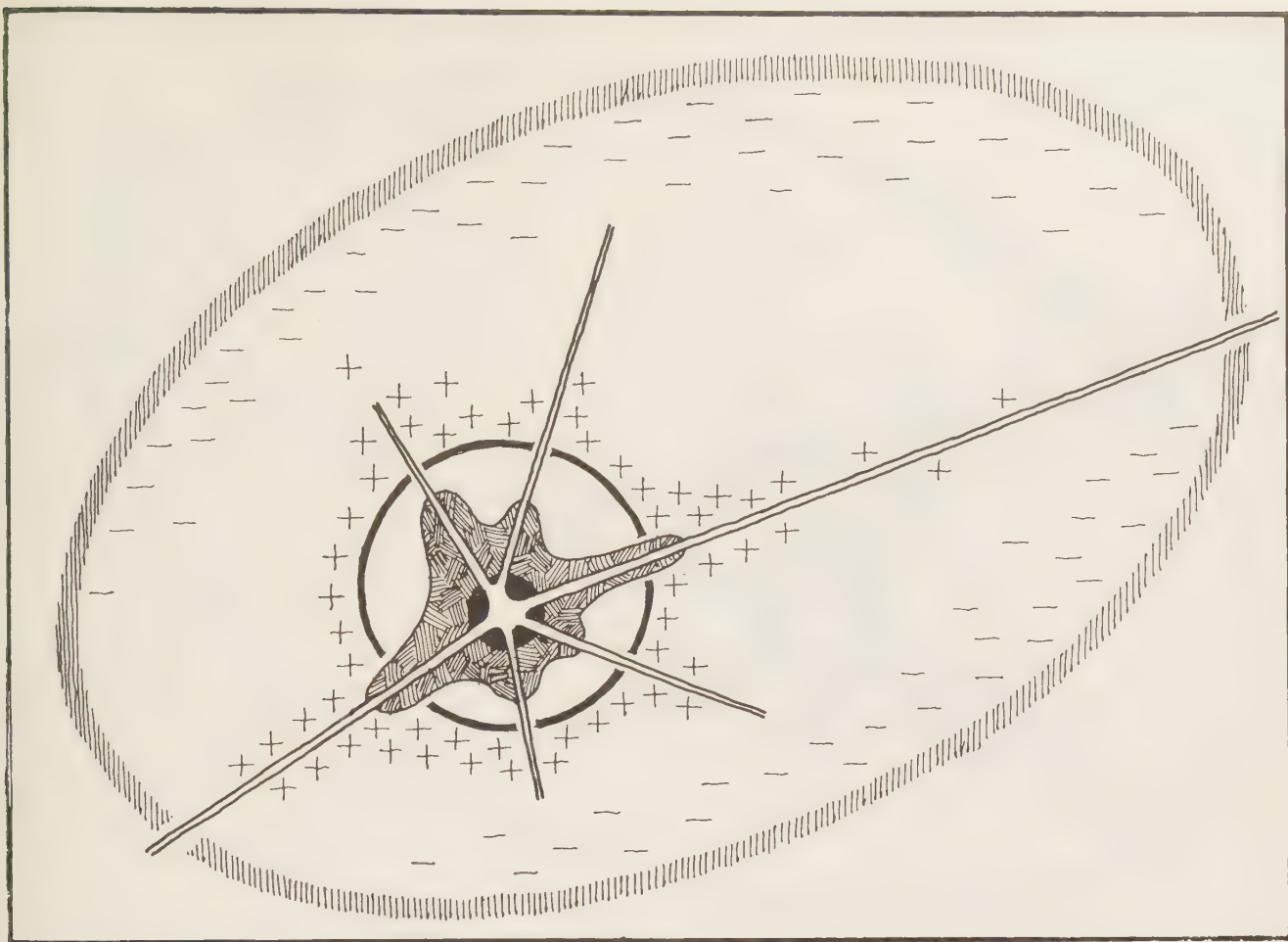
undgå additive synsmåder. Ser man derimod regionbylegemet som bestående af et antal meget forskellige urban-systemer med meget tætte relationer til hinanden er det lettere at forstå regionbyen som en helhed.

Regionbyen set som en konstellation af urbansystemer er ikke det samme som "summen af 300 kommuner". Det er istedet regionby på andet led.

En vigtig forskel på regionbylegemets urbansystemer set på denne måde og de biologiske organsystemer er, at regionbyen ikke samler sine funktioner geografisk som den biologiske organisme gør. Urban-systemerne vil være mere fordelt over hele bylegemet. Dette betyder dog ikke, at det skulle være forkert at studere regionbyen udfra et urbansystem-aspekt, men det betyder, at de fleste urbansystemer er mere udstrakte, og at integrations- og differentieringseffekterne mellem urbansystemerne opviser et mere komplekst billede. Skaber man et billede af regionbyen som et "organisk" legeme forpligter dette også til, at man studerer legemet anatomisk og fysiologisk såvel som økologisk. Med hensyn til de indre forhold må man undersøge "organernes" - urbansystemernes - relationer på detailniveau

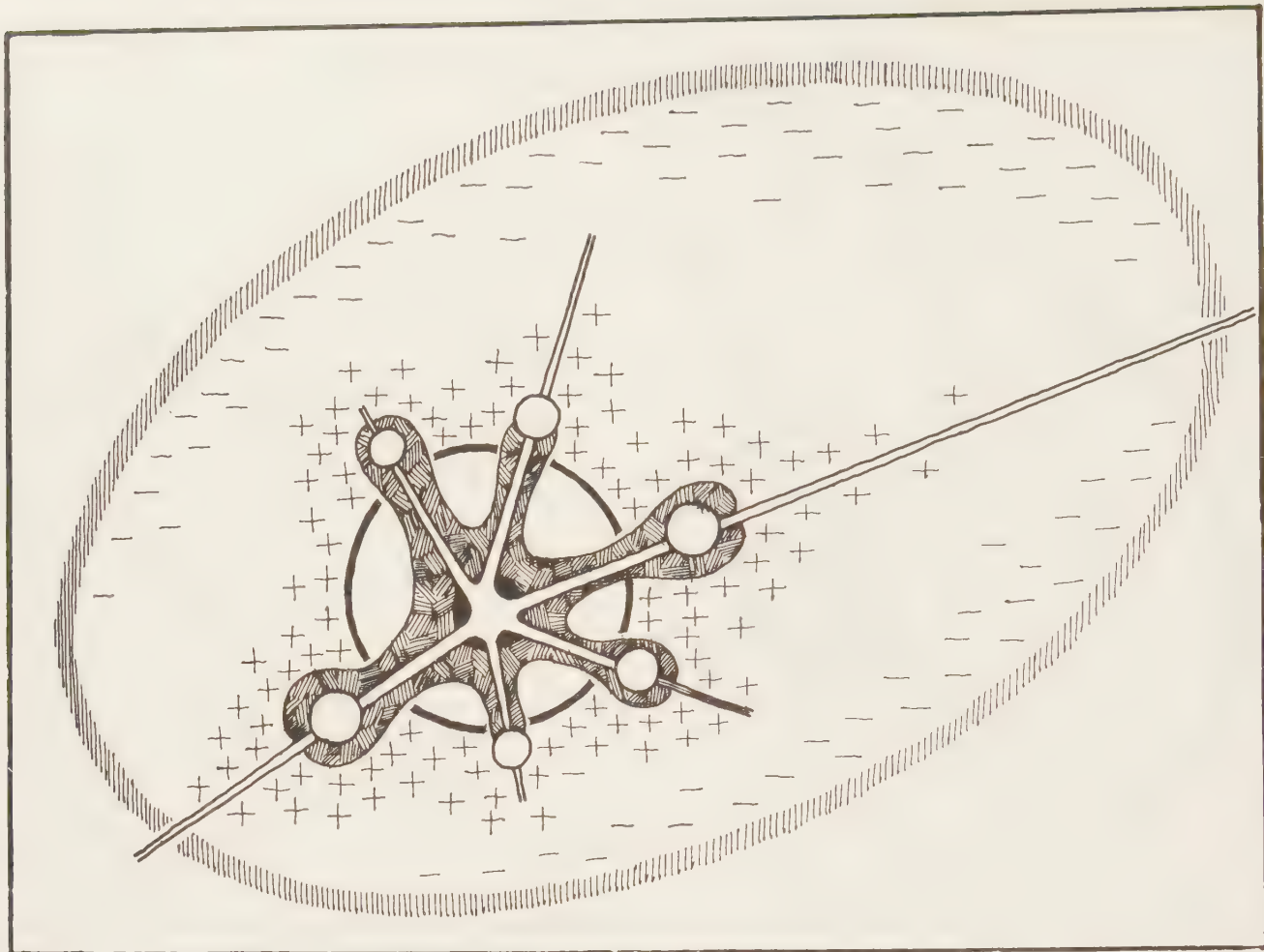


(i cellerne og vævene) ligesom man må behandle de forskellige systemers samvirke på helhedsniveau. Udadtil må regionbylegemet stilles i relation til de ydre miljøforhold. Med den størrelse som de fleste regionbyer har og med den produktive kapacitet, de opviser, er det ikke nok, at regionbyen relateres til det regionale nærmiljø. Regionbyens aktivitet har langt-rækkende effekter, og det går ikke at komme uden om det globale aspekt. En behandling af regionbyen som en byorganisme (urbanisme) i det globale miljø, er derfor et lige så nødvendigt studium som studiet af bylegemets indre opbygning og funktion.



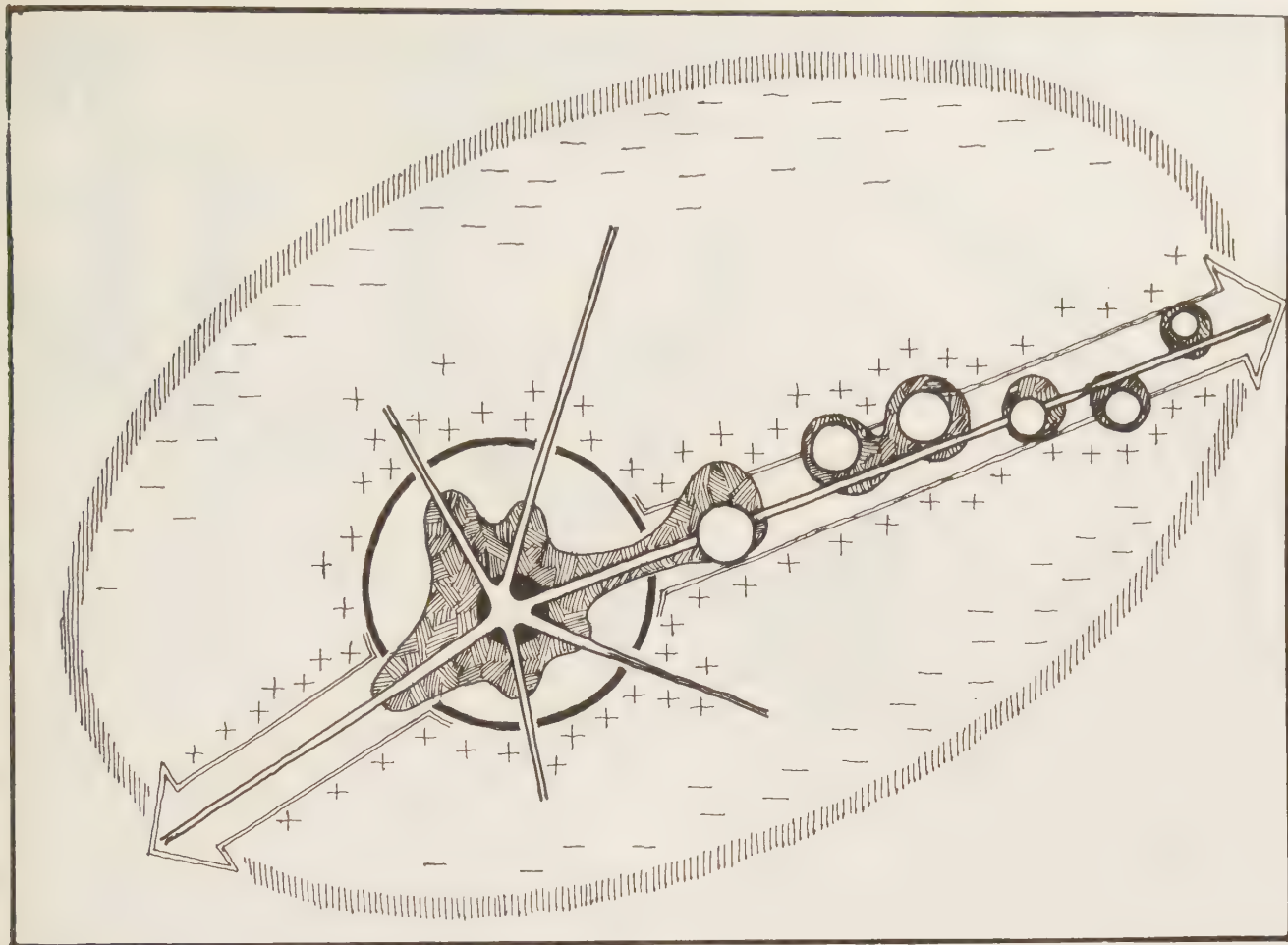
Bytilvæksten lokaliserer sig
oftest i periferien til de
store byer, som derved skaber

overtryk i visse dele og un-
dertryk i andre dele af regi-
onerne.



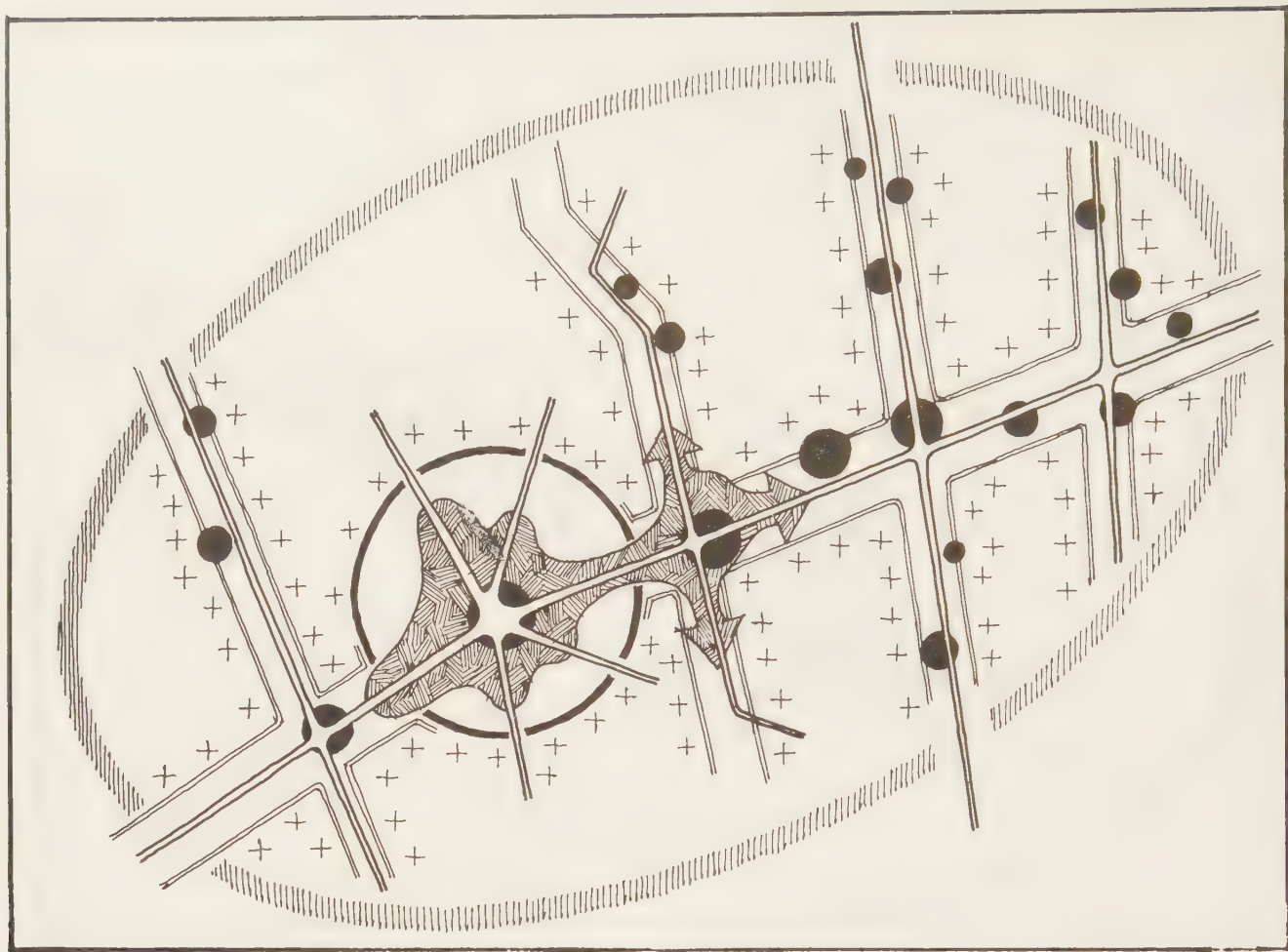
Metoden med organisation af
tilvæksten i centrisk place-
rede satellitbyer øger sna-

rere end hæmmer trykforskel-
lene i byregionen.



En akseudbygning med lineært fordelt bytilvækst giver bedre balance i regionen, urbane og landskabsmæssige forde-

le til flere mennesker og ifølge analyser bedre bybygningsøkonomi.



Kan denne tilvækst fordeles i primære og sekundære vækstak-

ser over hele regionen, kan den naturorienterede by opstå.

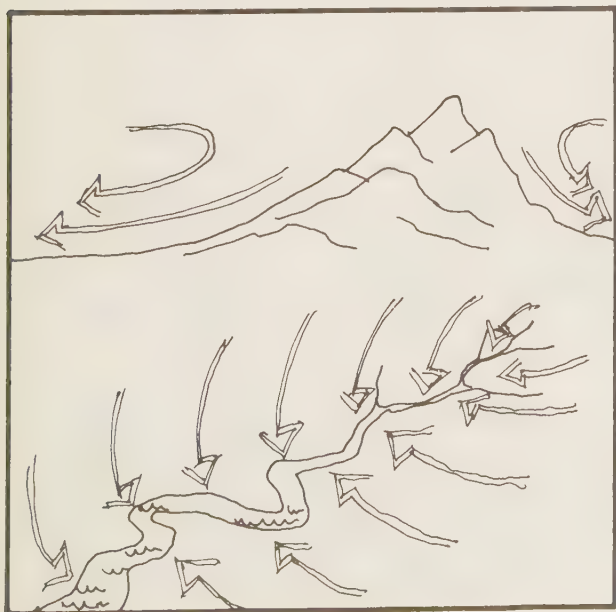
Gamle centralstater contra nye regionale byområder

I afsnittet behandles forhold omkring nationer, centralstater, regioner og urbaniseringsområder. Forslag til en regional udviklingsmodel opstilles.

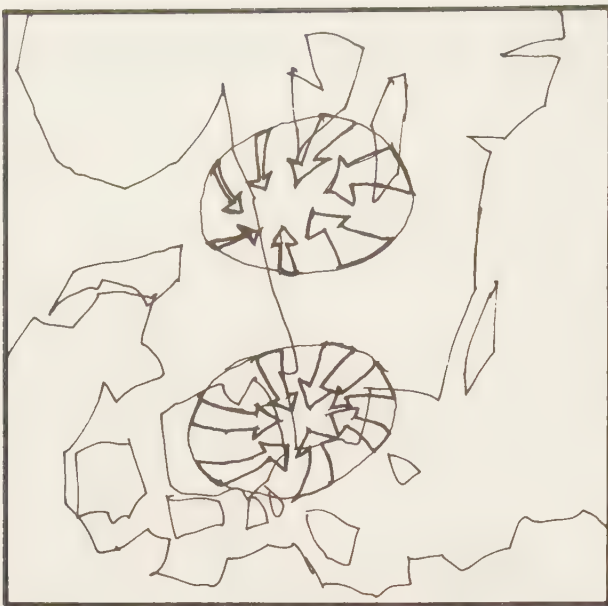
Tegner man en række historiske kort over Europas politiske inddelinger med fx. 25 års mellemrum, får man en god illustration over, hvor ustabile politiske grænser er. Men udover denne uafsluttede række af politiske grænseforskydninger, vil man kunne iagttage, at visse mønstre gentages, at kræfterne udgår fra bestemte magtcentre samt at kraftretninger og konfliktområder ikke skifter ret meget. Årsagerne til konflikterne varierer igennem tiderne, men når alligevel mønstre og retninger gentages, skyldes det de geografiske forholds uforanderlighed og dermed stabiliserende virkning.

Store skovområder, bjergkæder, marskland og heder har altid

været tyndt befolkede - vanskelige at bebo eller passere og har derfor dannet naturlige grænser mellem forskellige befolkningsgrupper. Modsat har floder og søer siden ældste historiske tider bundet sammen. Disse forskellige adskillende og sammenbindende geografiske elementer har altid udgjort styrende led for den samfundsmæssige aktivitet. Først med den tekniske (militær- og transporttekniske) udvikling og den øgede magtkoncentration i 1500-tallet og 1600-tallet kunne disse naturlige geografiske elementer "besejres", og det er især fra 1600-tallet og fremover, der er opstået uoverensstemmelser mellem politiske og geografiske grænser.



Som eksempel fra Norden er grænsen i Øresund klart en politisk skillelinje mellem to landskaber, der siden gammel tid har dannet en enhed - mens den tidligere naturlige grænse - de 300 km dybe Smålandskove - ved Stockholms anneksion af Skåneland blev sat ud af spillet. Et andet eksempel er kolonimagternes opdeling af Afrika, som foregik med kort og lige lineallinjer ved forhandlinger i London og Paris og på tværs af alle naturlige landskabelige forudsætninger.



Den moderne samfundsudvikling har imidlertid ikke medført, at de geografiske forudsætninger har mistet deres betydning. En mulighed havde jo været, at den tekniske kapacitetsforøgelse efterhånden skabte basis for at gå på tværs af alle mulige naturgivne forhold. Den tekniske formåen er også blevet kolossal; store byer kan bygges, hvor materialerne må flyves til byggepladserne, kommunikationslinier kan anlægges tværs igennem bjerge osv. Gamle tiders magtesløshed over for naturen eksisterer ikke mere. Alligevel begrænses mulighederne i dag, men begrænsningerne er andre end tidligere.

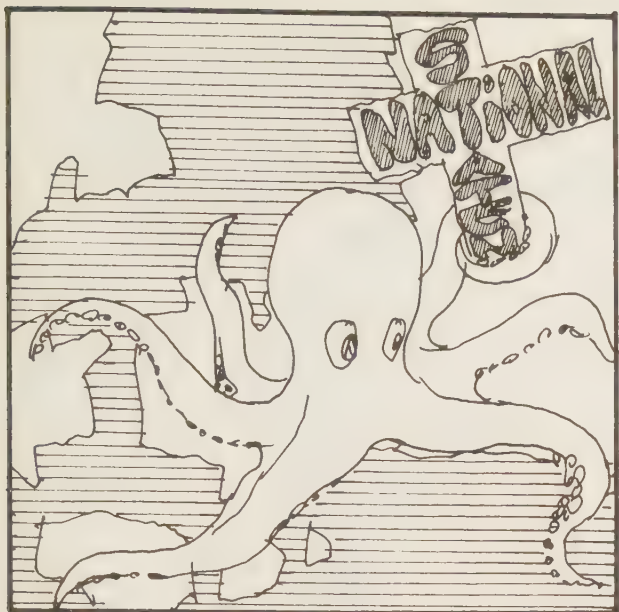


Først og fremmest har urbaniseringen indtil nu skabt et tryk på egne og bydistrikter, der hører til de først befolkede på jorden. Befolkningen samler sig i store træk på samme steder som for 1000 år siden. Hertil kommer, at der råder en træg kontinuitet i bybygningen og transportudbygningen, og bindingen til etablerede anlæg er stærk. Sammenholdt med den kortsigtede effektivitetsstræben, som behersker de fleste samfund, så forstærkes i vor tid de oprindelige mønstre for bebyggelse og bosætning.

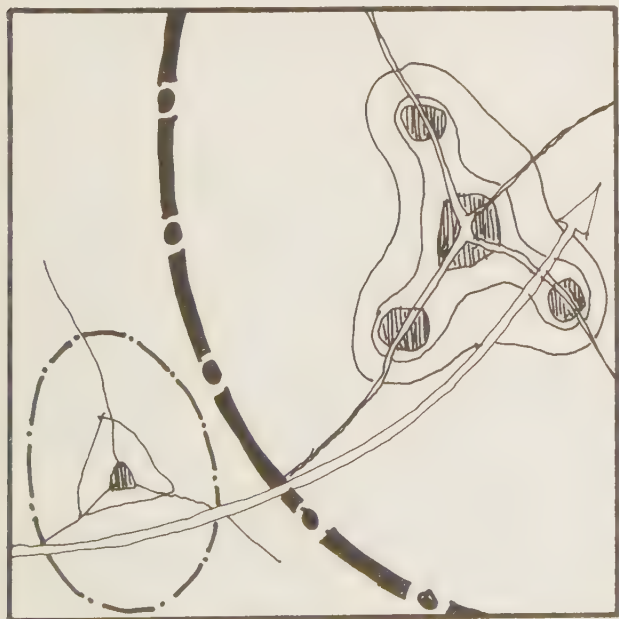


Den igangværende urbanisering følger i mange henseender de geografiske og trafikale forudsætninger og er derfor ikke i overensstemmelse med de inddelinger, som de sidste fire århundreders militære konflikter har skabt. Måske fremtræder dette stærkest i dag i Afrika, men også det europæiske og andre områder har deres "Berlin-mure" i forskellige målestokke.

Til disse af den krigshistoriske udvikling opståede grænseuoverensstemmelser kommer så de aktuelle tendenser mod markedsdannelse, der udfra han-



delspolitiske kriterier ophæver visse grænser og skaber andre. De krav om markedsenheder, som er vokset frem, kan man se som resultat af mangel på balance mellem storbyen og nationen. Den moderne storby har en produktions- og forskningskapacitet, specialiseringsgrad og dynamik, som kræver en betydelig bredere base og et meget større aktivitetsområde end det de fleste nationer giver. Storbyen kræver, at de nationale bånd, som hæmmer dens udvikling og vækst, fjernes. Således kommer storbyen i konflikt med alle former for grænselinier af økonomisk art, og da de politiske og økonomi-



ske oftest sammenfalder, så truer storbyen alle grænselinier, der ikke hviler på andre end økonomisk/politiske kriterier.

Også inden for de statsnationale samfund er de politiske grænselinier ustabile. Kommunerne som tidligere opstod gennem en sammenlægning af sogne er blevet vurderet som for små og centraliseres nu i stor-kommuner. Også m.h.t. amterne (lenet) drøftes ændringer, opdelinger og sammenlægninger til nye enheder. Ligesom de gamle baseres de nye store enheder udelukkende på et politisk (administrativt) grundlag, og man kan derfor ikke forvente, at disse nye inddelinger vil blive særlig langlivede. Ændringerne inden for nationerne skyldes befolkningsomflytningen og urbaniseringen, så også i denne mindre målestok, er det byudviklingen, der fremtvinger en forkastelse af de politiske grænser.

Det burde være indlysende, at den fysiske op- og ombygning af jorden må have mere stabile udgangspunkter end disse små og store bestandig skiftende politiske grænser. Anlæg af byer og kommunikationer og de kolossale investeringer, som foretages i bybygning, må så lidt som muligt baseres på tilfældige magtpolitiske og handelsøkonomiske kriterier. Omfattende fysiske udviklingsplaner må ikke kunne kuldkastreres af en kommunesammenlægning eller en toldgrænses ophævelse. De kommunale-, nationale- og markedspolitiske grænser er derfor ikke tilfredsstillende som grundlag for den fysiske planlægning og bybygning. Landsplaner (rigsplaner), amtsplaner og kommunalplaner hører til en tid, hvor man troede på de stabile forhold (selv om de ikke eksisterede) og konstruktionen af det by-

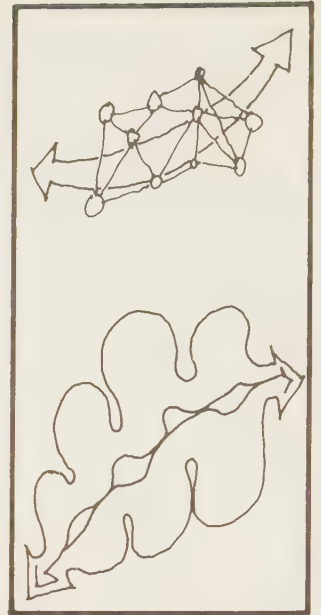
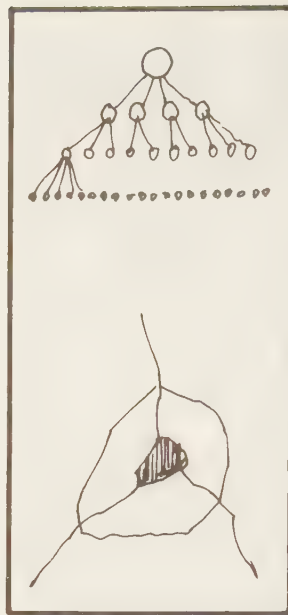


mæssige samfund kræver nye udgangspunkter.

Som fremgået af ovenstående må således de geografiske forhold og koncentrationen af jordens befolkning i bylandskaber være de to grundlæggende forudsætninger for planlægningen og konstruktionen af vore fysiske omgivelser. Man kunne fristes til at udtrykke det således, at naturlandskaberne og den naturlige koncentration må være basen for naturlige urbaniseringsmodeller.

Men accepten af de geografiske forhold og befolkningskoncentrationens nødvendighed skaber ingen urbaniseringsmodeller. Den løsner nogle forældede bindinger og åbner for nye muligheder. Også andre faktorer, som har direkte tilknytning til struktureringen af det fysiske miljø, må tages med blandt basisforudsætningerne. Fx. må det tages op til vurdering, hvilke politiske strukturer der passer for bymenneskets tilværelse.

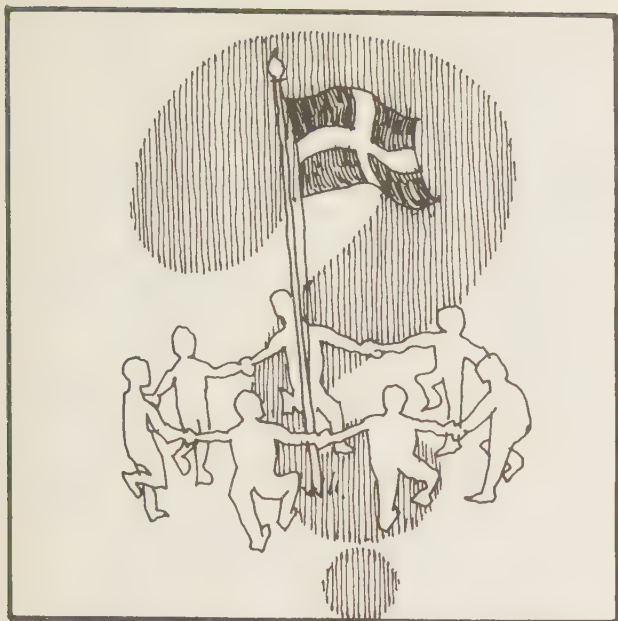
I den aktuelle situation oplever vi, at de traditionelle kommuners centralisering besvares med en spontan dannelse af små aktionsgrupper og beboersammenslutninger, der



fører politik på en anden led end via de traditionelle kanaler. Denne aktivitet kan tyde på, at agrarsamfundets politiske struktur ikke kan bruges i de højindustrielle bysamfund.

Også den identitetsproblematik som storbymennesket står overfor må tages med ved skabelsen af nye bymodeller. Her vil etableringen af muligheder for bybefolkningen til at udvikle personlig, gruppemæssig og bykulturel identitet, direkte influere på byernes og bydelenes mønstre. Muligheden for at udnytte de varierende regionale træk er dog åbenbar i en udvikling, hvor bylandskabet og den geografiske kulturhistoriske region sammenfalder.

Politiske og kulturelle aspekter må derfor sideordnes med de geografiske forhold og koncentrationsbevægelsen ved formningen af bydistrikterne. Men også de politiske og kulturelle mønstre bygger i mange henseender på nationalstaternes magtpolitisk betingede grænselinier. Derfor indebærer byudviklingen ikke kun rent geografisk en trussel mod nationalstaten men også kulturelt og politisk.



Når det gælder mulighederne for at gennemføre en ny struktur, kan man diskutere om denne sammenhæng er en fordel eller en ulempe. Lader et system sig lettere omstrukturere, hvis det er forældet i alle sine dele - eller er det nemmere at bryde ind og ændre en enkel efterudviklet sektor? Uanset svaret må dog ikke de forskellige faktors sammenhæng overses eller bagatelliseres.

Når statistikerne siger, at år 2000 bor 80% af jordens befolkning i storbyer, så ligger der ikke i dette et isoleret problem om store bybygningskvantiteter. Det kan ikke ofte nok understreges, at fremtidens mennesker bor i storbyer og ikke i nationer, stater og kommuner. Og at storbymennesket får helt nye og andre muligheder - vil leve med andre vurderinger, i andre dimensioner og med andre tidsbegreber end dagens menneske. Derfor må de fysiske konstruktioner, de kulturelle relationer og politiske organisationsmønstre omformes, så de står åbne for disse nye muligheder.

Vi savner i dag visioner omkring fremtidens bysamfund og filosofiske spekulationer om

disse størrelser, lokalisering, begrænsninger, retninger, relationer og konstruktionsmåder. Vi kommer sikkert heller ikke ud af den kvalitetsmæssige stagnation, som byggeriet befinder sig i i dag, hvis ikke debat, spekulation og innovation omkring bybyggeriets muligheder intensiveres.

For de alternative udviklingsmodeller som må konstrueres, er det imidlertid væsentligt, at de ikke opstilles sektorvis og uden sammenhæng med andre områder. Bedring af eksisterende forhold i dagens komplicerede samfund kan kun



gøres, hvis der gribes ind på mange punkter samtidigt. Isolerede forandringer er umulige og alternativer, som "kun" fremstår som en ny by eller som et nyt trafiksystem eller som et nyt politisk-administrativt mønster osv. vil ikke have store muligheder.

De oven for anførte principielle betragtninger må derfor ses som en begyndelse til en tværkobling af nogle komponenter, som ikke særlig ofte plejer at sammenstilles. Det i det følgende skitserede mønster er en konkretisering af denne tværkobling af områderne, byudvikling, befolkningskoncentration,

politiske - og geografiske grænser og enheder og demokratisk organisation.

Skitseforslag.

Det nordiske kulturområde er i dag inddelt i fem "national"-stater, som ud fra den officielle indstilling består af fem "folk" symboliseret i begrebet "Nordens fem svaner". Man taler om svenskere, danskere, nordmænd, finnere og islændinge.



Det officielle billede skal dog tages med stort forbehold. De fem svaner er et resultat af nogle nordiske magtcentres kamp for at underlægge sig mest muligt territorium og deraf følgende stridigheder med hinanden og andre stater i løbet af ca. 1000 år. Før disse "national"-stater blev etableret fandtes i Norden en række forskellige befolkningsgrupper, der var regionalt organiseret - d.v.s. samlet ud fra geografiske kriterier. Fx. taler vi om jyderne i Jylland, om danerne omkring Øresund, om gøterne omkring søerne Vättern/Vänern og om sveerne omkring fjorden Mälaren.

Studiet af disse regionale organisations- og kulturmønstre har en speciel aktualitet i dag, hvor udviklingen fører mod regionale befolkningskoncentrationer i næsten nøjagtig samme grupperinger som før nationalstaternes tid. Vi taler i dag om Göteborg-, Stockholms-, Øresunds-, Jyllands-, Oslo-, Trondhjems-regionen osv., men kunne lige så vel bruge de oprindelige historiske betegnelser.

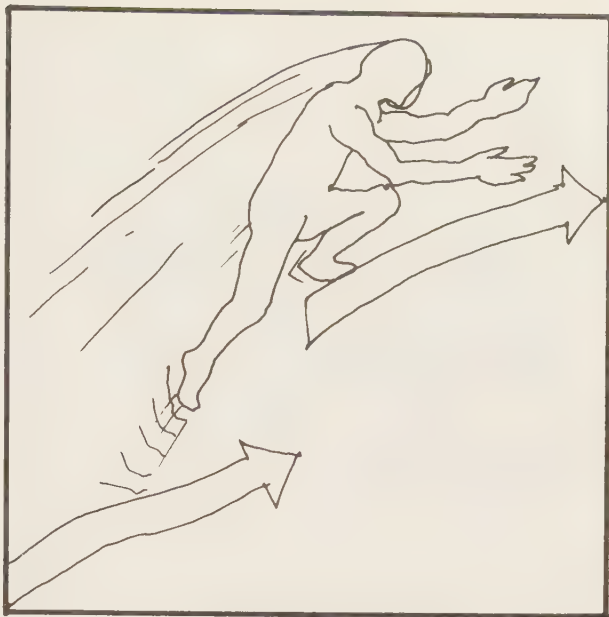
Hver region har - til trods for lang tids hårdt "nationalt" tryk fra hovedstæderne - sin egen særart, dialekt, byggetradition, kulturmiljø. Disse kulturtraditioner er næsten altid udtryk for livets tilpasning til og udnyttelse af de særlige geografiske muligheder. De burde derfor kunne bidrage til både at forme byerne i harmoni med de regioner de ligger i og give byerne grundlag for et varieret udtryk og indhold. Videre er også regionerne oftest næringsgeografisk homogene på en helt anden måde end nationerne, som grundet deres magtpolitiske tilkomst på mange måder naturligvis er "tilfældigt" sammensatte.

Den befolkningskoncentration, som vi i dag oplever, er teknologisk og socialt (biologisk) betinget. Koncentrationen fører mod regionalt bymæssige grupperinger, og disse grupperinger er i overensstemmelse med historisk-kulturelle træk og med næringsgeografiske forhold. Således opstår der i urbaniseringsprocessen samklang mellem en række for storbyen meget væsentlige områder. Disse overensstemmelser set sammen med den overordentlige styrke og revolutionerende forandring, som den globale urbanisering indebærer, gør det relevant at tage byregionen som udgangspunkt for tanker omkring mulige globale fysiske samfundsstrukturer.

Set i et udviklingsmæssigt perspektiv er skridtet fra nationalstaten til den geografiske (historiske) region - omend denne gennem byudviklingen er blevet mere kvalitativ - dog et tilbageskridt på udviklingsaksen. Som strukturelement er den geografiske region en for-gænger til den politiske nationalstat, og man kan reflektere over, om et sådan skridt tilbage til et tidligere punkt er rigtigt. Ikke mindst er dette væsentligt i en tid, hvor den automatiske sammenlægning til større enheder uden strukturændring har været og er en almindelig foreteelse i samfundsudviklingen.



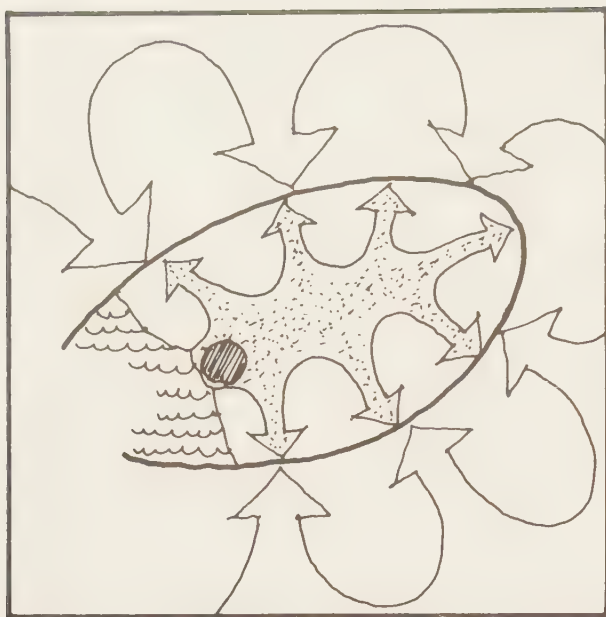
Ud fra et generelt udviklingsmæssigt perspektiv er sådanne spring bagud dog ikke ualmindelige. Der findes nemlig et evolutionært princip, som man benævner "pædomorfose". Med dette menes at evolutionen aldrig går videre fra højspecialiserede udviklingstoppe, men altid tager et skridt tilbage til det mere uudviklede og måske primitive før et nyt fremstød. Baggrunden for dette er, at det mere uudviklede og primitive ofte er mere åbent for mutationer og genetiske nykombinationer end det mere specialiserede. Det mere uud-



viklede lader sig nemmere tilpasse i et forandret miljø.

Tager man regionen (byregionen) som udgangspunkt og applicerer princippet på det nordiske kulturområde, får man her 12 regioner samt en række mindre øer (hvoraf nogle - Åland og Færøerne - allerede i dag har opnået politisk regional status). Se tegn. 1. Billedet af Norden kunne således udgøres af en føderation af 12 + 4 politisk decentraliserede regioner med hver sin regionalt baserede kulturlinie og hver planlagt og bygget som en bymæssig helhed. D.v.s. at det nationalistiske billede af Nordens fem svaner erstattedes af Nordens 16 byorganismer.

I dagens situation er trykket mod regionerne meget forskelligt og fx. betragtes hele den nordlige del af Norden alment som et affolkningsområde. I den regionale tanke må imidlertid ligge, at hver region gøres levedygtig gennem en rigtig lokalisering og fordeling af investeringer og serviceopbygning. En koncentration inden for hver region er nødvendig, men lineære byudviklingsmodeller og avanceret transportudvikling kan fjerne de traditionelle koncentrationsulemper



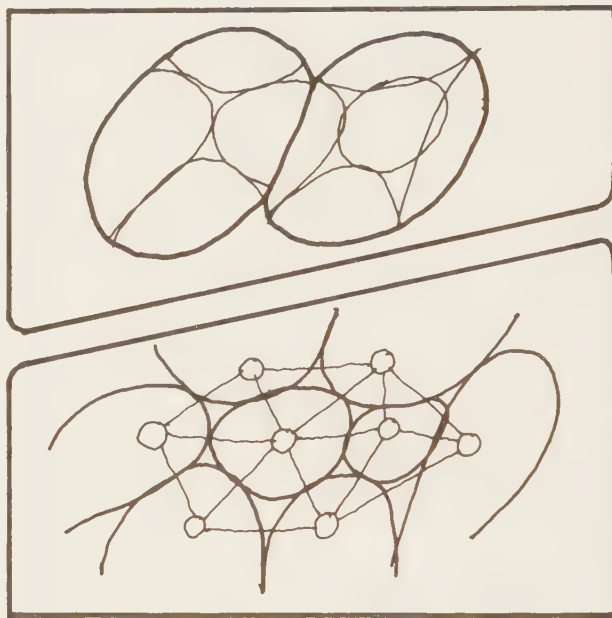
og stimulere store dele af regionen, i stedet for at skabe overtryk i visse punkter som sædvanlige cirkulære bydannelser gør.

Hvis alle regioner skal gøres levedygtige kræves der naturligvis principper for fordeling af ressourcer mellem regionerne, og sådanne må derfor udarbejdes på grundlag af økonomiske og tekniske såvel som økologiske og kulturelle kriterier.

Ligesom man for det nordiske kulturområde kan opstille en regional struktur, kan dette også gøres for alle andre om-



råder. Uden at stræbe mod sådanne regionale opdelinger på en bred idébasis, er der dog en udvikling mod regionale synsmåder igang mange steder. Tjekkosllovakiet omdannedes i 1970 til en føderativ sammenslutning mellem tjekkere og slovakere, og samme år blev der udarbejdet en regional inddeling på kulturelt-historisk grundlag i Italien. Se tegn. 2. Mange minoritetsgrupper rundt om i verden kræver også i dag regionalt selvstyre og fremmer dermed udviklingen bort fra de "nationale" inddelinger.

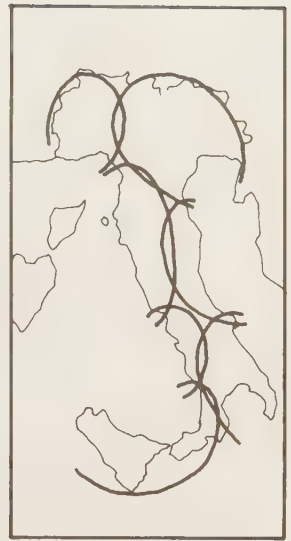


En fortsat regionalisering inden for hver nation må ses som en udvikling mod en ny politisk struktur. Så længe der ikke kan dannes tvær"nationale" regioner, vil man imidlertid ikke kunne tale om en ny, ikke-national omstrukturering. En regionalisering inden for de etablerede nationalstater behøver kun at betyde en økonomisk rationalisering af statens organisation, mens en dannelse af tværnationale regioner først indebærer en afskrivning af nationalstaten.

Tænker man sig jorden inddelt i regioner - altså en regional-

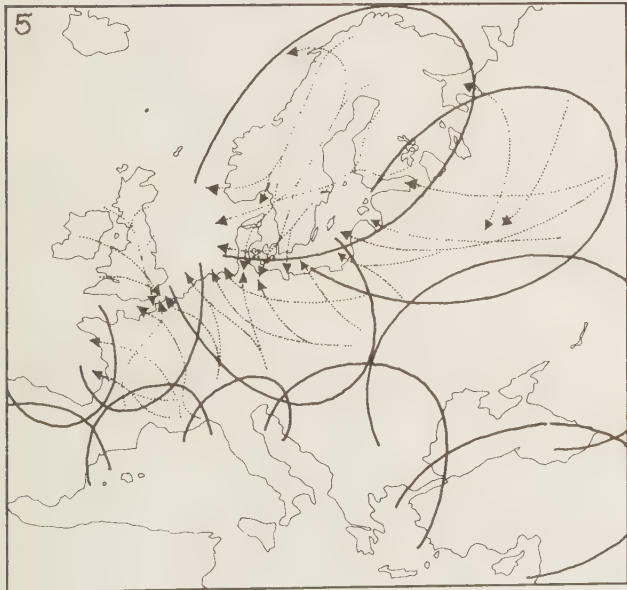


Et regionalt Norden.
Det nordiske kulturområde set som regioner, inden for hvilke byerne tænkes styret sammen i udviklingsmønstre.



Forslag til regionalisering oprettet af den italienske stat i 1971. Regioninddelingen bygger på et historisk og kultur-geografisk grundlag. Hver region foreslås at være ansvarlig for administration og planlægning men ikke for lovgivning. Sundheds- og skolevæsen, offentligt arbejde, skovvæsen, offentlig transport, vandforsyning, velfærd og lokal planlægning tænkes helt decentraliseret til regionerne. Længe har visse dele af landet haft regional status (Sicilien, Sardinien, Valle D'Aosta, Trenlino-Allo Adige og Friuli-Venezia Giulia) så visse erfaringer findes. De italienske regioner står over for meget forskellige problemer, hvilket taler for en regiondecentralisering. Regeringen udtrykker, at "Regionalisering er en måde at genopbygge en stat fra grunden".

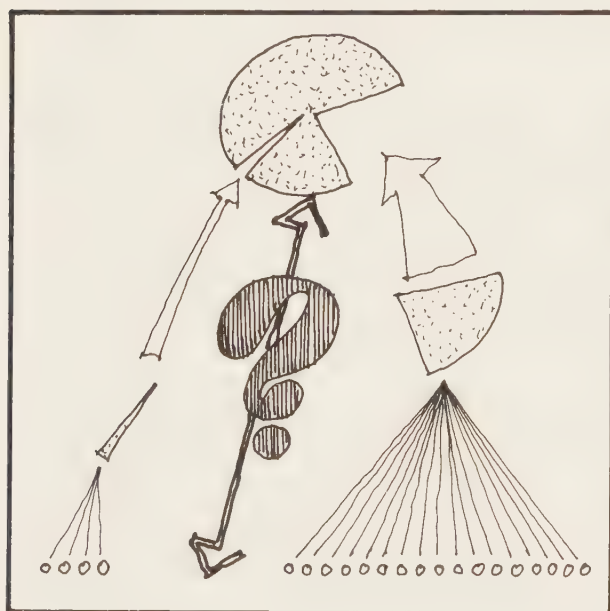
Et retningsorienteret regionmønster som i tegn. no. 1 tillempet på Italien.



Europas regioner samlet i grupper på basis af kulturelle, bymæssige og trafikale kriterier.

global basisstruktur - får man imidlertid mange og i nogle tilfælde meget små enheder.

Man kan spørge, om det er muligt at koordinere disse i et overordnet organ - fx. "WUR (Verdens Forenede Regioner)" - eller om et eller flere led må indskydes imellem regionen og den øverste politiske forsamling. I dag i nationalstatsorganisationen findes der små lande i UN, fx. Island med 200.000 indbyggere, sammen med store lande med flere hundrede millioner indbyggere. Dette kan naturligvis ikke give ensartede betingelser og muligheder for alle og formentlig er hverken befolkningen på Island eller i fx. Ukraine tjent med en sådan ordning.



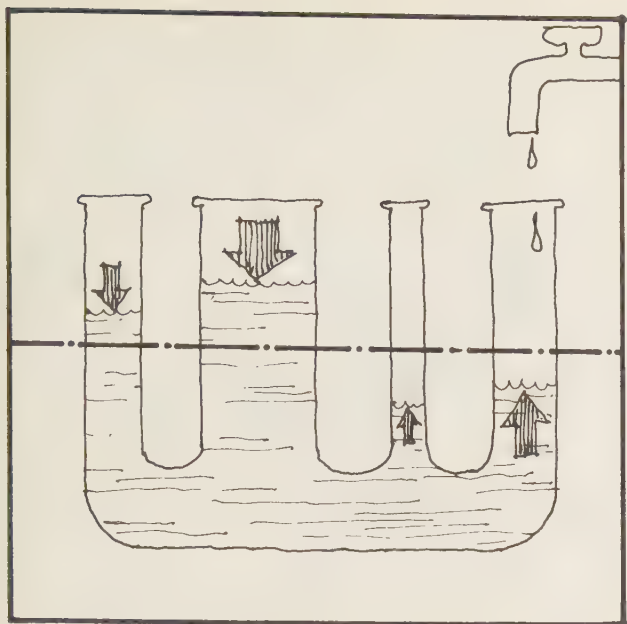
Hvilken struktur man end forestiller sig regionerne kan indgå i, er det dog væsentligt, at der skabes ligelige forhold for alle regioner. Dette betyder dog ikke, at disse forhold behøver at være ens overalt. Forskellighed i regionale forudsætninger kan afbalanceres gennem forskellige kompensationer. Befolkningsmæssigt små regioner kan fx. hjælpes, ved at der i disse placeres overregionale institutioner o.l. (fx. nordisk universitet på Ålands-

øerne) så manglende kvantitative forudsætninger opvejes af kvalitative.

Eksistensen af en lang række problemer som berører regioner inden for visse sektorer fx. de nordiske regioners fællesnordiske kulturproblemer, de centraleuropæiske regioners fælles byudviklingsproblemer, midelhavsregionernes fælles sociale eller landbrugsmæssige problemer osv. - gør det rimeligt at diskutere i hvert fald et led imellem byregionen og øverste politiske forsamling. Ser man byregionerne som den globale strukturs "kommuner" kan dette mellemlid - regiongrupperne - danne en slags globale "amter" (len).

En sådan regiongruppering kan tænkes på flere måder - her skal dog kun skitseres en. Væsentligt ved grupperingen af regionerne er at også denne - ligesom regionerne - kan baseres på kulturelle, byudviklingsmæssige og geografiske kriterier. Især er det naturligvis rigtigt at prøve på at få formuleret globale og humanistiske målsætninger. Regionerne eller region-grupperne skal ikke som dagens kommuner og nationer stå indifferente over for hinanden. Den globale regionalstruktur skal ikke bygges på programmer om begrænsningsløs konkurrence, men i stedet på intimt og vedvarende samarbejde.

De senere års bestræbelser mod et forenet Europa bygger netop på en sådan negativ konkurrencestræben, idet målsætningen er at skabe en enhed, der kan konkurrere med USA og Sovjetunionen. Dette ønske har ført til formuleringen af et program, som sigter mod en harmonisering af de europæiske forhold - socialt, folkeligt, kulturelt, økonomisk, politisk osv. En sådan harmonisering, menes nødvendig for at konkur-



rencen og produktiviteten skal kunne øges.

Ethvert udviklingsforløb mod mere kvalitative forhold opviser alternerende perioder med specialisering eller spredning og generalisering eller samling. Der kan heller ikke være nogen tvivl om, at en generalisering af mange forhold er nødvendig, hvis man vil en udvikling mod det globale samfund. Romtraktatens harmonisering ligner imidlertid meget mere en primitiv totalnivellerung ud fra ensidigt kommercielle begrundelser. En mere avanceret behandling - filosofisk, socialt, biologisk - af afvejningen mellem den generelle nødvendighed og de specielle muligheder er nødvendig for at kunne skitserer fremtidssamfundets koordinations- og organisationsformer.

Selv begrebet Europa er på mange måder et udgangspunkt uden reelt indhold. Historisk har Europa aldrig været nogen enhed, og forskellene fra nord til syd og fra øst til vest er betydelige. Der er en vis kulturel og næringsgeografisk sammenhæng i enkelte europæiske områder - i den nordvestlige del, i middelhavslandene, i de centrale respektive i de

østlige dele. Disse områder har også i visse perioder været politisk samlede - fx. Romerriget, Knud den Stores Nordsøimperium, det tysk-romerske rige osv. Dog kan man ikke tale om Europa på nogen måde som et område med naturlige forudsætninger for en enhedsstat. Snarere sker i Europa et sammenstød mellem en østeuropæisk - sibirisk -, en middelhavs-, en atlantisk og en centralkontinental kulturkreds. Disse kulturkredse er indbyrdes meget forskellige og er alle ligeledes hver for sig stærkt varierende fra region til region. Den pluralisme som findes i Europa - især hvis alle de ikke-selvstændige mindre folkegrupper ikke glemmes - har været og er en kilde til rigdom. Denne pluralistiske virkelighed ligger meget fjernt fra det fælleseuropæiske "ideal" om det "harmoniserede" Europa. I stedet for Romtraktatens undertrykkelse af den europæiske mangfoldighed, ud fra kommercielle motiver, må den regionale model, der her skitsemæssigt beskrives, stå som en alternativ udviklingsvej, som bygger på en stimulering af de regionale facetter.

En samling af regionerne i regiongrupper (fig. 3) kan give en række grupperinger, der geografisk-trafikalt hovedsagelig er Nordsø - Atlant-orienterede, og en række der hovedsagelig er Middelhavs - Sortehavs-orienterede.

Karakteristisk for mønstret foruden retningsorienteringen er, at traditionelle historiske konfliktområder ligger i overlappingsfelterne, og det er også i disse, at flertallet i dag af ikke-selvstændige kulturgrupper og specielle flerkulturelle nationer befinder sig. (Se tegn. 3)

Regiongrupperingernes størrel-



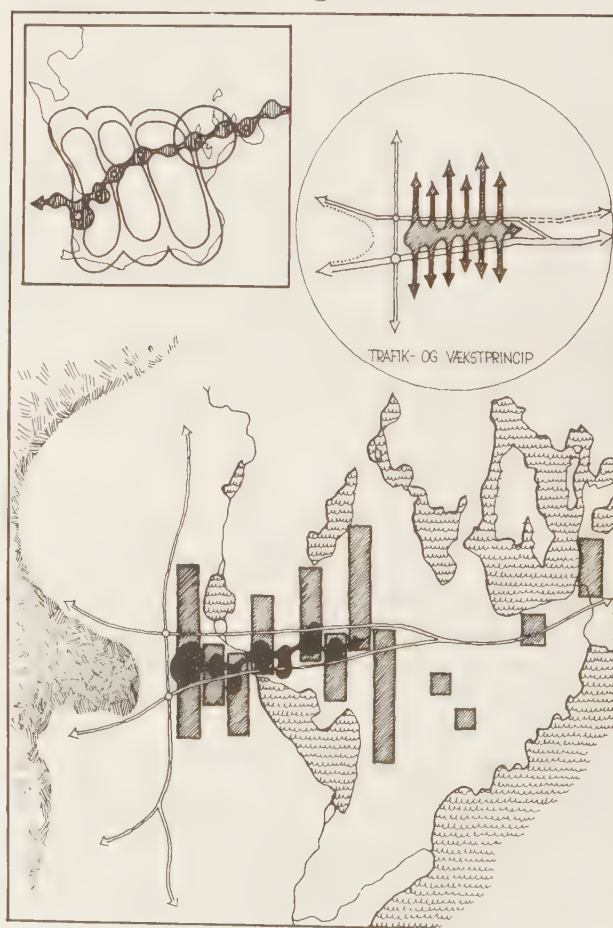
Europa samlet i 4 globale "amter".



Befolkningsskoncentrationen i Europa.

Forslag til strukturprincip for regionbyudviklingen i Øresundsregionen.

Forslag til en retningsbestemt byudvikling i det nordøstlige Skåne.

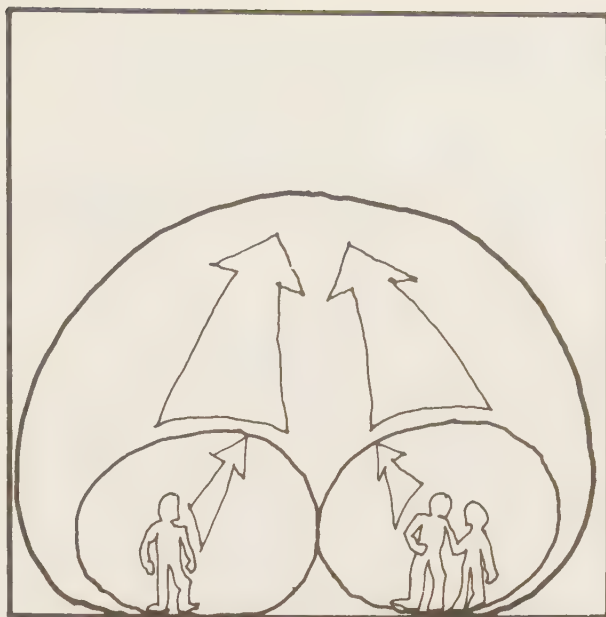


sesorden skaber ikke mulighed for at kompensere for mindre grupperinger med institutioner o.l., som det lader sig gøre i den regionale skala. Ønsket om ligelige forhold for alle må derfor indfries på andre måder, og her kunne man tænke sig at samle regiongrupperne i enheder af nogenlunde samme størrelse. (Se tegn. 4) Herigennem ville man også opnå, at man kom bort fra samlinger, der - i nogle tilfælde - lignede de i dag eksisterende nationer, og til hvilke den nationalistiske filosofi og følelse knytter sig.

For de overregionale enheder kunne man udover ligelighedsønsket formulere nogle sammenstillingsprincipper, som førte til enheder, der var tilstrækkeligt ensartede, for at der kunne opstå et bedre harmonisk samvirke mellem de forskellige regioner, men alligevel ikke så ensartede at en ny "stornationalisme" kunne blive en mulighed inden for hver enhed. De forskellige sammenstillinger skulle altså sikre en indre pluralisme og også udad i global perspektiv skulle der sigtes mod størst mulig mangfoldighed. Sådanne principper ville give meget vanskelige afregningsproblemer, men burde derfor ikke være uoverkommelige.

At regionsammenstillingerne også skulle være i overensstemmelse med den tværregionale storbyudvikling (se tegn. 5) og med de trafikale strømningsmønstre man måtte finde frem til, som de rigtigste, ligger i det geografiske udgangspunkt.

Sammenstilling efter sådanne principper kunne fx. give fire europæiske grupperinger, (se tegn. 4) som således udgjorde "globale amter". Med en lignende gruppering af samtlige regioner i andre ver-



densdele ville øverste politiske forsamling blive sammensat af et begrænset antal (under 50) "globale amter". For det enkelte menneske - som antages at kunne overskue og deltage i sin regions opbygning - ville der kun være to overordnede politiske og strukturelle niveauer. Alle mennesker ville også befinde sig i samme politisk-organisatoriske situation, hvilket ikke er tilfældet i dag.

Den her skitserede struktur giver således tre politiske og organisatoriske niveauer a) regionen baseret på geografiske, historiske og byudviklingsmæssige kriterier b) regiongrupperne eller de "globale amter" baseret på ønsker om ligelighed, samvirke og pluralisme og øverste c) et globalt fællesorgan. Udfra en sådan enkel hovedstruktur ville det være muligt at afveje, hvilke opgaver der er fælles (den globale transport, levnedsmiddelfordeling etc.), og hvilke der kan decentraliseres på regiongruppe - respektive regionniveau. En sådan afvejning og opdeling er naturligvis yderst kompleks og kræver en stor forskningsindsats for at kunne belyses. Den er imidlertid nok alligevel enklere end at forsøge en

kvalitativ global udvikling
udfra nuværende strukturer.

Forstemmende er imidlertid, at
interessen for forskning og po-
litisk aktivitet omkring muli-
ge globale strukturer er så be-
grænset.

Teilhard de Chardin siger,
"Hvis menneskeheden har en
fremtid, kan man ikke tænke
sig denne fremtid uden i ret-
ning af en eller anden harmo-
nisk sammensmeltning af det
frie med det planlagte, der er
underordnet helheden". At tro
på at denne sammensmeltning af
frihed og planlægning udfra et
globalt helhedssyn fremkommer
uden en avanceret forsknings-
mæssig, kunstnerisk og poli-



tisk indsats er uden tvivl for
optimistisk.



Europa. De "små"folk.
Selvstændige og ikke-selv-
stændige etniske kultur-
grupper.

EUROPAS SMÅ FOLK

Følgende oversigt der refererer til tallene på ill. no.3b er en meget summarisk gennemgang af folke- og kulturgrupperingerne i Europa. Det europæiske område kan fremvise mange former for kulturgrupperinger. Fx. findes der af "nationerne" kuede små folk, der findes anerkendte folk, der bor i samlede grupper i nabolande, der findes folk på vandring, gæstearbejdere eller indvandre-re, ikke anerkendte kulturgrupper, kuede og muligvis ubevidste kulturgrupper, der findes folkegrupper med autonomi og med fuld selvstyre osv. I den her viste oversigt er medtaget større folkegrupper, som bor på befolkningsøer i nabo-områder til deres eget kultur-område, regionale kulturfolk (anerkendte og ikke anerkendte) samt folkegrupper af forskellig art, der indgår i forbundsstater. En række mindre grupper mangler altså, og for et dybere studium af det mang-kulturelle eller det rigtige Europa bag det officielle "fædrelændenes Europa" henvises til eksisterende faglitteratur.

NORDEN

1. Sameland (50.000 samer) ingen autonomi, meget begrænsete rettigheder.
2. Finland (finlændere, fordelt på 2 anerkendte folkegrupper, finnere og finlandssvenskere) avanceret minoritetslovgivning.
3. Åland, (Ålændinge, selvstyrende region med eget flag).
4. Færøerne (40.000 færinger, selvstyrende region med eget flag, der findes krav om øget selvstændighed).
5. Skåneland (1,5 mill. ikke anerkendt, eget uofficielt flag).

6. Karelen (fire folkegrupper - finner - kareler - vepser og russere - selvstyrende sovjet-republik).

- 7.- Frisland (60.000 nordfrisere og 500.000 westfrisere kulturelt anerkendte + 300.000 østfrisere ikke anerkendte i Vesttyskland. Eget flag.

Potentielle primære kulturregioner - Gotland, Värmland/Bohuslen, Jemtland/Herjedalen.

BRITTANNIEN

1. Orkney og Shetlandsøerne (øerne kom under den skotske krone i 1489 som medgift for Chr.I's datter - befolkningen hævder, at de er nordboere).
2. Skotland (5,1 mill. skotter - det skotske (70 pladser) parlament slået sammen med det engelske. Skotterne har langt drevet selvstyre, men der findes krav om fuld selvstændighed. Eget flag).
3. Nordirland (irsk protestantisk og katolsk befolkning, eget parlament).
4. Man (50.000 hvoraf en minoritet taler manx, eget flag, eget parlament).
5. Wales (2,6 mill. hvoraf 0,7 mill. keltisktalende, landet regeres fra et særligt ministerium i London. Der findes krav om eget parlament i Cardiff. Man har eget flag).
6. Cornwall (340.000 indb., hvoraf nogle tusinde taler eller forstår kornisk, eget uofficielt flag. Der findes krav om selvstyre).

CENTRAL-OMRÅDET

1. Bretagne (1,4 mill. bretoner, eget sprog, eget uofficielt flag, krav om selvstyre).

2. Flandern (4 mill. flamsk-talende).
 3. Franco-phonere (200.000 der bor i Flandern).
 4. Wallonien (3 mill. fransk-talende wallonere).
 5. Elsass-Lothringen (tysktalende befolkning der vedkender sig sin tyske kultur og oprindelse, men som ønsker at bevare sit franske statstilhørsforhold).
 6. Det tyske Schweiz.
 7. Det franske Schweiz.
 8. Det italienske Schweiz.
 9. Retoromaner (100.000 boende i kantonen Graubünden - det er denne minoritetsgruppes navn på landet. Helvelia er det officielle. Schweiz er en super-regionalistisk stat med langt drevet selvstyre for de enkelte dele).
 10. Sorberne (100.000 omkring Dresden og Kottbus, efterkommere af venderne. Har alle mindretalsrettigheder fra DDR, eget sprog).
 11. Cechy-Moravia (11 mill. checkere) i forbundsstat
 12. Slovakia (4 mill. slovakere) Forbundsstaten har endvidere tyske, ungarske og ukrainske minoriteter, der har mindretalsstatus.
- MIDDELHAVS-OMRÅDET
1. Galicien (2,7 mill. galicere, eget sprog uddødt, illegale selvstændighedspartier).
 2. Euzkadi (3,4 mill. baske-re, eget sprog, illegale selvstændighedspartier.
 3. Katalonien (8,0 mill. katalonere, eget sprog, illegale selvstændighedspartier.
 4. Provencalle (occitanere 10 mill. speciel occitansk dialekt ikke anerkendte som nationalt mindretal).
 5. Gascogne (occitavere) speciel occitansk dialekt ikke anerkendte som nationalt mindretal.
 6. Valle D'Aola (occitanere) spec. region i Italien.
 7. Korsika (200.000 korsikanere specielt fransk sprog).
 8. Italien (Centralistisk stat, store forskelle mellem de forskellige regioner. Sardinien og Sicilien har speciel status. Officielle forslag om regionalisering af landet er fremlagt.
 9. Sydtyrol (250.000 tyrolere).
 10. I Dolomitterne (35.000 ladinere).
 11. Friaul (0,8 mill. friulanere, keltisk sprog).
 12. Slovenien (slovenere).
 13. Kroalien (kroater).
 14. Serbien (serbere).
 15. Bosnien - Herzegovina (blandingsstat).
 16. Montereio (montegrinere).
 17. Voivodina.
 18. Kosmeth (1 mill. albanere).
 19. Macedonien (macedonere, delstater i Jugoslavien som desuden har to autonome områder).

Det globale perspektiv

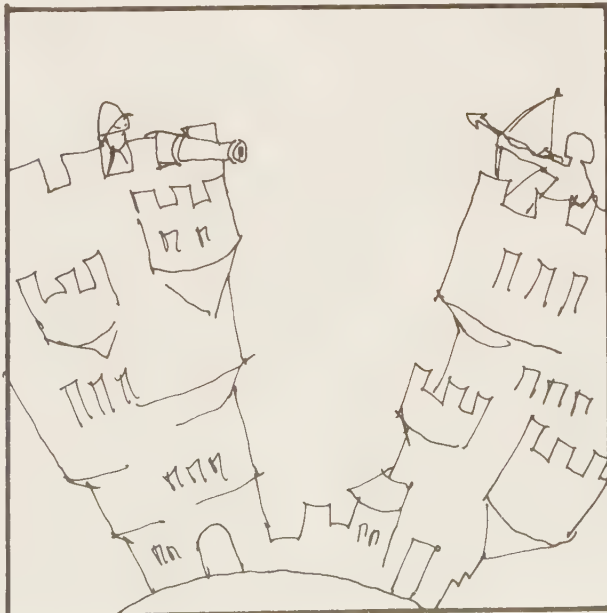
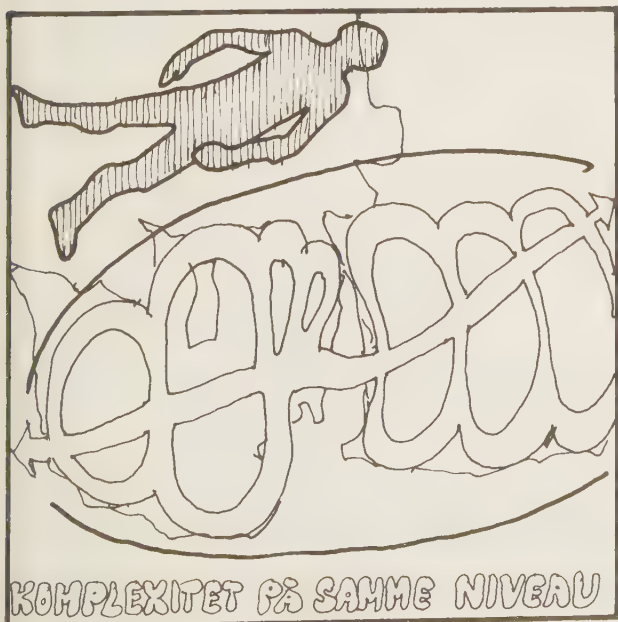
3.8.a

I afsnittets første del behandles problemer vedrørende regionby-organismen set i et globalt perspektiv a) det tekno-humanistiske aspekt, b) regionby-organismens størrelse og c) identitet, pluralisme og stabilitet.

Analogien mellem urbane systemer og organsystemer er naturligvis nært knyttet til og helt afhængig af, hvad man vælger som den urbane organismes størrelse. I højere grad end tidligere i denne analogiserie, står man ved dette valg over for forskellige muligheder, og der skal derfor her nærmere argumenteres for det valg, som er gjort her. Som tidligere nævnt bygger dette analogistudium på, at organismen svarer til regionbyen. Der ligger en række kulturhistoriske og geografiske faktorer bag dette valg, men det er givet, at et andet mere u håndgribeligt element nemlig den teknologiske udvikling spiller en afgørende rolle. Argumentationen skal derfor her tage sit

udgangspunkt i den teknologiske faktor samt derefter prøve at beskrive valget af urbanismens størrelse ud fra andre kriterier.

Opfattelsen af teknik og humanisme som hinandens modsætninger og som uforenelige kræfter har i lang tid været med til at lamme opbygningen af en samfundsmæssig styrings- eller planlægningsstrategi. Man er standset foran kløften mellem "teknoterne" og "kultisterne", og man har følt en magtesløshed over for den store afstand, som disse to grupper har lagt imellem sig. Teknikken betragtes i dag af mange som menneskehedens fjende - præcis på samme måde som Butlers anti-maskinister gjorde



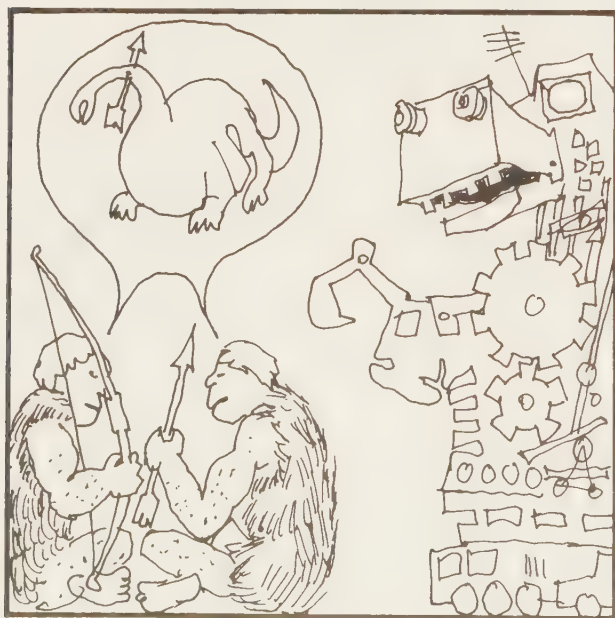
det - og de humanistiske fag ses fra produktionskræfternes side nærmest som samfundets unyttige statussymboler.

Den kolossale politiske interesse som de senere år er blusset op omkring 1800-tallets politiske økonomiske teorier og de politiske partiers mangel på fornyelse skyldes flere ting, men blandt de væsentlige årsager må man regne denne teknisk-humanistiske skyttegravskrig. Politiske teorier, som er vokset frem i 1800-tallets miljø - med magten knyttet til kapitalen - før den mekaniske teknologi for alvor havde givet erfaringer, og langt før den automatiske teknologi kunne skimtes - må naturligvis have overvejende økonomiske og agrarmæssige forestillinger som hovedfundamenter. Man bør rimeligvis sætte spørgsmålstejn ved, om disse politiske konstruktioner er fleksible nok til at kunne følge med i overgangen til en ny samfundstype, hvor fx. teknologien bliver miljøstyrende, hvor automatiseringen revolutionerer arbejdsmarkedet, hvor økologiske faktorer forandrer den økonomiske vurderingsmåde, hvor befolkningen bliver urbaniseret, hvor magten "opløses" i tek-

nostrukturer, og hvor spørgsmål omkring menneskeheden som helhed bliver uundgåelige. Er man klar over den totale globale situationsændring, som disse faktorer fremtvinger, så kan man nok også forestille sig, at nye politiske ideologier er nødvendige og sikkert også vil komme.

En fornyelse af de teknisk-humanistiske relationer, og en anden opfattelse af teknologiens rolle og muligheder, kunne meget vel kraftigt bidrage til at løse op for en bred samfundsmæssig nytænkning og dermed bidrage til konstruktionen af en tidssvarende samfundsfilosofi. Ikke mindst i dette perspektiv er det væsentligt, at nye synsmåder på teknologien og dens relationer til mennesket og miljøet skabes.

Også arkitekten må tage den udfordring op, som ligger i Butlers, Wieners, McLuhans m.fl.'s forestillinger om teknikken, som noget der ikke kan skilles ud fra mennesket, kulturen eller den humanistiske side af livet. Teknikken set som menneskelegemet forlængelse er et humanteknologisk aspekt, ikke et anti-menneskeligt. McLuhan skriver vedrør-



ende bygninger, hvor både gulve og vægge kan flyttes og skiftes ud efter ønske, at - "en sådan formbarhed helt naturligt får et organisk præg" - Men McLuhan standser ikke ved bygningerne. Han ser byerne som endnu større udbygninger af organer for større grupper af mennesker. Det vil sige byerne må ses som bærere af de store individuelle og kollektive organer.

Hvis man nu går ud fra dette aspekt, at byerne er sammenstillinger af kollektive organer, at de er kæmpelegemer, der skal udvikle og sammenholde alle de for et byliv nødvendige organfunktioner, hvilke spekulationer kan så gøres omkring byen.

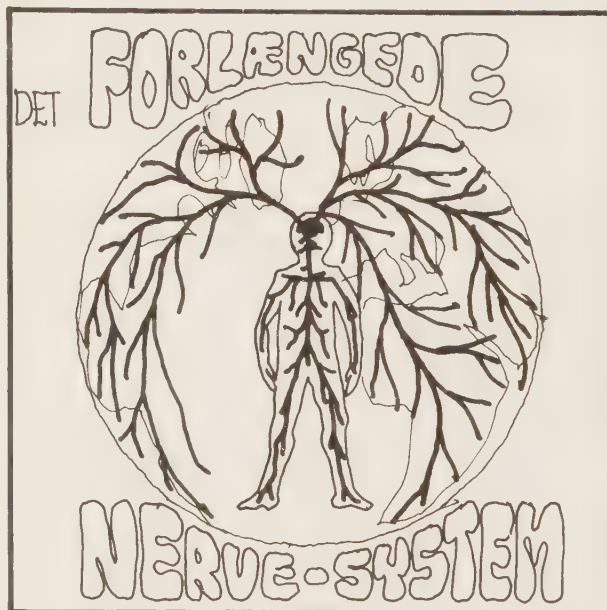
Forlængelsen eller udbygningen af mennesket indebærer altså, at både individuelle og kollektive organer dannes uden for legemet. De kollektive organer kan være meget omfattende og deres afgrænsning i omgivelserne flydende. Ligesom for det enkelte biologiske legeme gælder det, at vort ydre fælleslegeme er uhyre komplekst.

Fælleslegemet kan siges at bestå dels af vore indre organer og dels af de ydre for-



længelser, og legemet er derfor både naturligt (biologisk) og artificielt (kulturelt/teknologisk). Som sammenfattende begreb for et fælleslegeme af denne art kan man bruge betegnelsen "syntetisk organisme".

Det første spørgsmål, som man bliver stillet overfor, når det gælder den syntetiske organisme, gælder dens størrelse. De forskellige teknologiske - både de elektriske og de mekaniske - forlængelser af vore legemer i ydre organer har meget varierende rækkevidder. Mange tekniske anlæg - vandforsyningssystemer,



rense- og kloaksystemer og lignende - har en klart begrænset udbredelse. Andre, fx. TV-nettet, som McLuhan kalder "det globale nervesystem" kan nå alle steder på jorden. Alfabetet som jo i sig selv kan siges at være globalt, begrænses af sit indhold, talesproget til bestemte områder, mens til gengæld billedsproget og musikken er globale. (Dette globale element i TV er netop også dette billedsprog).

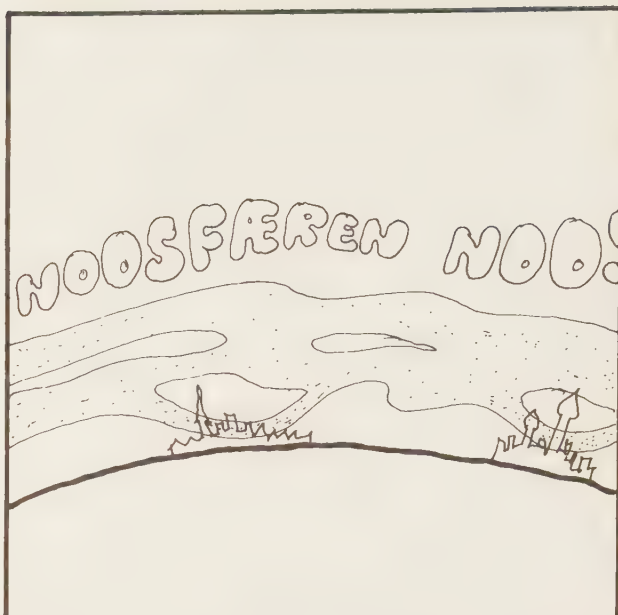
Som helhed giver de teknologiske udvidelser i øjeblikket et forvirret billede med hensyn til den syntetiske organismes omfang. Nogle er globa-



le andre kontinentale, regionale eller lokale, og man kan derfor ikke ud fra teknologien alene - finde nogen omfangsdefinition for organismen.

Tager man befolkningskoncentrationen og byudviklingen med ind i overvejelserne bliver billedet imidlertid noget klarere. Teilhard de Chardin siger, at den globale befolknings-sammentrækning må ses som en naturlig organisk bevægelse, og at menneskeheden derfor i sin helhed er at betragte som en organisme. Men selv om man går ud fra det rigtige i sammentrækningen - den indadrettede og kvalitetsrettede bølge - så er der nok en global koncentration i den betragtning, at den sker over hele kloden, men den fører ikke mod én men mod mange koncentrationer. Ud fra andre aspekter kan man muligvis se menneskeheden som en organisme, men man kan ikke gøre det ud fra den befolknings- og bymæssige virkelighed. Denne peger istedet mod flere storbykoncentrationer klart fysisk og geografisk afgrænset fra hinanden.

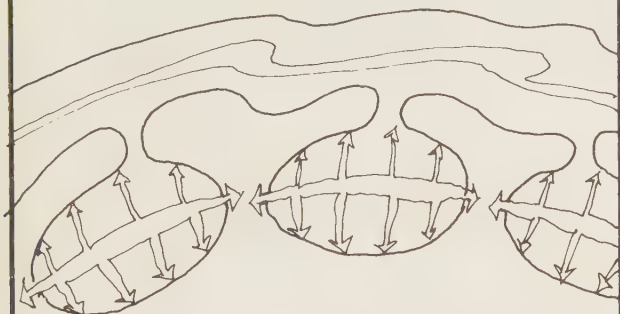
Teilhard lægger mindre vægt på denne bymæssige adskillelse og gruppering, men opfatter



istedet det han kalder noosfæren - "det tænkende lag", d.v.s. dannelsen af en global tanke-sammenhæng bl.a. via TV o.l. - som en afgørende faktor for begrundelsen, at menneskeheden må ses som én organisme. Tager man disse urbane og geografiske faktorer i betragtning reduceres mulighederne vedrørende den syntetiske organismes størrelse væsentligt. Dog vil der stadig være to muligheder - enten, at man a) lægger den afgørende vægt på dannelsen af en global tanke- og telesammenhæng, en "noosfære", og ser menneskeheden og dens ydre organforlængelser, som en global organisme eller at man b) lægger større vægt dels på befolknings- og bymæssig virkelighed, dels ved geografiske, klimatologiske og kulturelle faktorer, og i stedet opfatter de fremvoksende bykoncentrationer som forskellige organismer.

For den, der er overbevist om, at der råder en særdeles stærk sammenhæng mellem fysiske og psyko-sociale forhold og mellem "organismeres opbygningsmønstre og de præstationer, man kan forvente sig af dem", er det rimeligt at tage udgangspunkt i bykoncentrationerne set som mange forskellige or-

REGIONALE ORGANISMER I



ET GLOBALT MILJØ

ganismer. At man tager dette udgangspunkt er imidlertid ikke ensbetydende med, at man fornægter en form for global afhængighed og sammenhæng. Men denne sammenhæng ses i stedet som en ydre miljømæssig - som en økologisk forbindelse - og ikke som en global syntetisk organismes indre anatomi.

Befolkningens sammentrækning medfører altså dannelsen af en række byorganismer, en slags globale makro-organismer. Disse store væsener lever i hvert sit specielle regionale miljø - den geografiske region - og de er alle afhængige af hinanden, da de alle lever i et globalt fællesmiljø. Dette fællesmiljø eller det økologiske fællesskab, de befinder sig i, kræver et nøje afvejet samspil mellem byorganismerne.

Byorganismerne vil have forskellige relationer til hinanden. Ud fra et fysisk aspekt vil der også være store variationer, idet nogle byorganismer vil have mere isolerede beliggenheder, mens andre vil danne kolonier. Uanset afstanden mellem dem og uanset andre specifikke forhold er det globale miljø og den globale

økologiske sammenhæng byorganismerens ramme, som er afgørende for deres livs- og udviklingsmuligheder.

Ud fra denne måde at opfatte forholdene på bliver spørgsmålet om den syntetiske organisme mere håndgribeligt, og med udgangspunkt i den by- og befolkningsmæssige koncentration kan man finde klarere definitioner via fysiske såvel som psyko-sociale overvejelser.

Set ud fra det fysiske aspekt fører den globale urbanisering altså mod koncentrationer, som er klart afgrænset fra hinanden. De fleste af disse koncentrationer knytter sig til bestemte geografiske regioner, men enkelte steder strækker storbydannelsen sig over flere regioner - fx. den centraleuropæiske eller Bos-Wash. Vælger man at betragte disse senere kæmpebyer som kolonier af regionale bydannelser, kan man holde fast ved de regionale og byregionale definitioner. Herved kommer man også nærmere spørgsmålet om den syntetiske organismes omfang ved at også dette raisonnement om de ydre organer kan hænges op på fremvæksten af regionbyer.

Den regionale bykoncentration vil oftest fremtræde som et relativt sammenhængende bydistrikt bundet sammen af et tæt net af transportlinier, kabler, ledninger og bygningsgrupper. Da regionen (ifølge definition) er en geografisk afgrænset enhed vil mange teknologiske systemer - vand - afløb - trafik osv. - have deres med regionen overensstemmende afgrænsninger. Disse teknologiske systemer - vore organforlængelser - vil derfor til sin størrelse og funktion være knyttet til den regionale bykoncentration, og det må da ud fra det fysiske aspekt være naturligt, at den synteti-

ske organisme - vort forlængede legeme - opfattes som identisk med den regionale bykoncentration.

Når mennesket indgår som en væsentlig del i den syntetiske organisme og befinder sig på et psyko-socialt niveau, hvor traditionen har overtaget genernes rolle som udviklingsmedium, må også den syntetiske organisme befinde sig på dette niveau. Ligesom den menneskelige organisme har også vort store ydre legeme traditionen som udviklingsmedium, og må ligesom mennesket vurderes på det psyko-socialt niveau.

For menneskets vedkommende indebærer overgangen fra det biologiske niveau til det psyko-socialt, at organismerne får bevidste karaktertræk opbygget bl.a. på en individuel fortolkning af det omgivende kulturmiljø. I de syntetiske organismers målestok er der en klar parallel til dette forhold individ/kulturmiljø i bykoncentrationen/etnografisk kulturregion. Og ligesom mennesket skaber sin specielle identitet ud fra sine fysiske og psykiske muligheder og sit lokale miljøes forudsætninger, vil den syntetiske organisme ud fra iboende og kulturregionale mu-

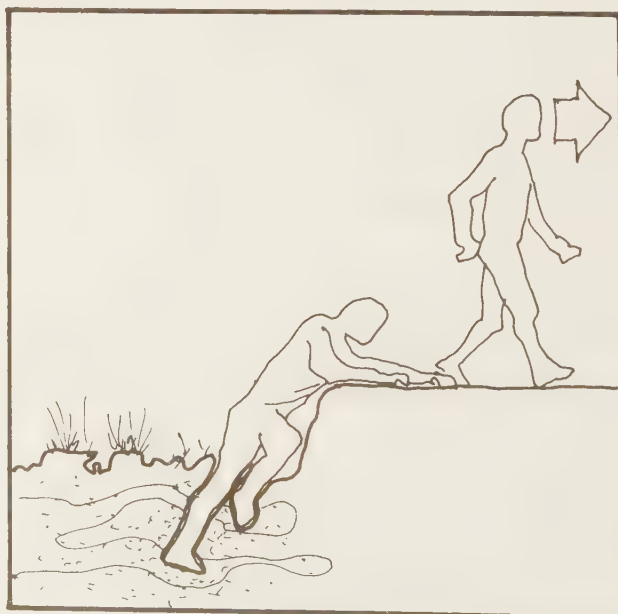
ligheder kunne skabe sin identitet og atmosfære.

Det er således muligt at se en kongruens mellem den syntetiske organismes legeme - regionbystrukturen - og dens psyko-socialt udgangsbasis - den regionale kulturtradition.

Den syntetiske organisme skulle ud fra dette kunne beskrives legemligt, som en med fysiske bybygningselementer - veje, rør, kabler, bygningsgrupper - tæt sammenvævet regionbykonstruktion forsynet med alle de teknologiske anlæg (ydre organer) der kræves for, at organismen fortsat kan overleve og videreudvikles.

Den syntetiske organismers psyko-socialt udgangsbasis hviler i den regionale kulturtradition, på hvilken den bygger videre i en søgen mod bymæssig regional identitet.

Den syntetiske organisme vil miljømæssigt have to specielt væsentlige relationsniveauer, nemlig til det lokale miljø, hvori den (regionbyen) hviler og til andre regionale byorganismer med hvilke den skal samvirke. Rent generelt defineres udviklingsprocessen som - "en kontinuerlig forbedring af livets organisationsformer, der

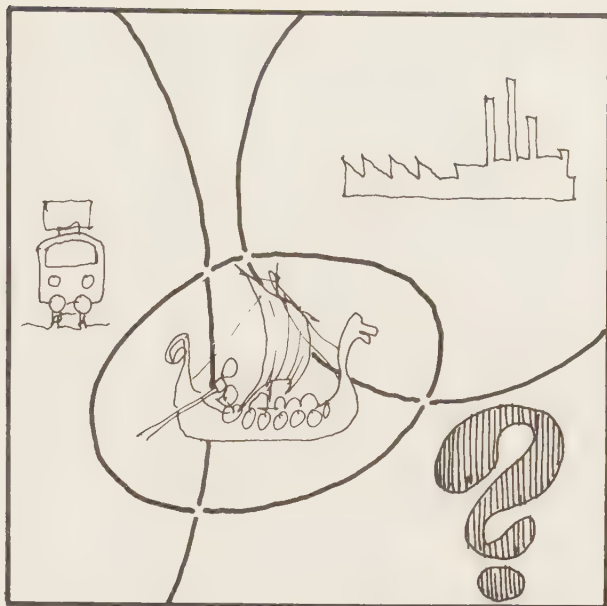


tillader en bestandig større beherskelse af miljøet og en øget uafhængighed af forandringerne i dette miljø samt evnen til at fortsætte udviklingen i samme progressive retning. Altså er der to kriterier for fremskridtet 1) Øget uafhængighed af eller beherskelse af miljøet og 2) evnen til fortsat fremskridt (Lewis & Towers).

Gennem udbygningen af de ydre organer vil den regionale byorganisme sikre en øget uafhængighed af det lokale miljø og gennem en rigtig bystrukturering vil en balance mellem regionby og landskab kunne opnåes. Vanskeligere er det at finde kriterier for en rigtig balance mellem de store regionbyer indbyrdes. Energiressourcerne skal fordeles, den regionale selvforsyningsgrad må defineres, et globalt byudviklingsprogram formuleres og globalt samvirkeprogram for byregionerne udtænkes og realiseres.

Dette er givetvis krævende, ikke mindst for bybygningsforskningen og en vigtig del af det globale miljøprogram må omhandle regionbyernes samspil.

Moden sådan afgrænsning af det globale samfund i specielle enheder, som her er beskrevet, kan man anføre mange argumenter. Nogle af de vigtigste skal tages op her. Først og fremmest kan man pege på den kolossale diffusion mellem makroorganismernes, som sker med varer, og gennem indvandring og udvandring. Man kan ud fra dette stofskifte sige, at regionale bymæssige identiteter ikke kan opretholdes og, at de, hvis de gør det, skaber lukkede enheder. Man kan også pege på, at de historiske kulturregioner bl.a. byggede på et stammefællesskab, som ikke mere er relevant og på



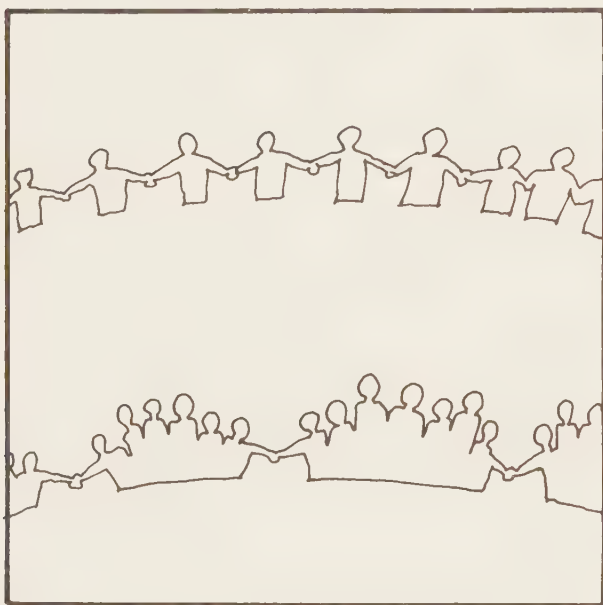
et lavt kontaktniveau mellem folkegrupperne, som i masseturismens og fremmedarbejdernes tid heller ikke eksisterer mere.

Disse synspunkter indgår naturligvis som en væsentlig del af de overvejelser, man må gøre. Vigtigt er imidlertid dels at lade være med at fortolke den aktuelle situation som noget naturnødvendigt og dels at prøve på at se de langsigtede konsekvenser af forskellige udviklingsmønstre.

Det er væsentligt at gøre sig klart at enhver udvikling er en konsekvens af de grundlæggende samfundsstrukturer. Norbert Wiener udtrykte det således, at en organismes struktur angiver, hvilken præstation man kan forvente sig af den. De bykoncentrationer, den arbejdskraftsforflytning i international målestok og det produktions-, distributions- og konsumtionsmønster vi har i dag er konsekvenser af etablerede økonomiske og politiske grundstrukturer.

De langsigtede konsekvenser af disse grundstrukturers styring diskuteres meget lidt og måske netop derfor kan man op-

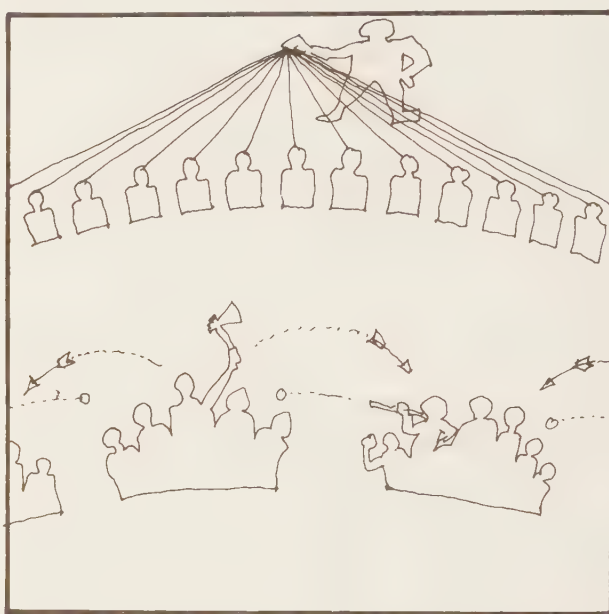
leve en passiv tilfredshed med det eksisterende i betydningsfulde befolkningskredse. Dog er man i de senere år begyndt at tage mange flere aspekter op til langsigtede vurderinger. Ikke mindst befolkningsekspllosionen, naturforureningen, den u hæmmede naturressourceekspløitering og ulandsekspløitering ser ud til at føre mod en forståelse for at langsigtede mål må formuleres. Også problemer omkring arbejdskraftsforflytningen, markedsdannelserne, masseturismen, de multinationale virksomheder og magtens diffusion i komplekse, kommercielle og bureaukratiske strukturer, trænger sig på.



Alle disse problemer kan siges at være dele af hovedproblemerne om hvilke størrelser og mønstre det globale samfund bør inddeles og organiseres i. Tager man udgangspunkt i, at det er nødvendigt at skabe en demokratisk sammenhæng mellem alle menneskegrupper - et globalt samfund - vil man først og fremmest blive stillet over for valget mellem a) at se en global sammenblanding af folk, af sprog, af adfærdsmønstre, af kulturer, levevilkår m.m. som en naturlig udvikling eller b) at se skabelsen af geografiske makroorganismer med hver sin identitet, opbygning

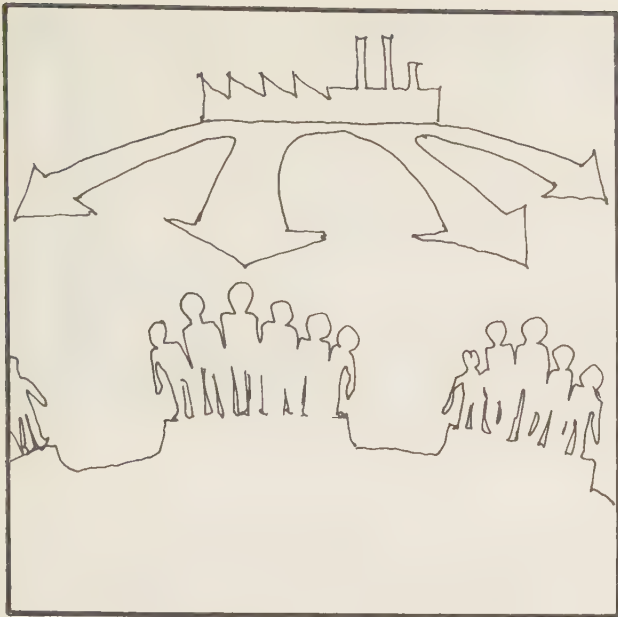
og levemåde som noget naturligt.

Man kan vel godt sige, at begge disse to modeller rummer farer og muligheder. Den første models største problem er faren for nivellering, forenkling og for centraliseret magtudvikling. Den anden model rummer faren for isolation og konflikter af den art, som de historiske nationer og imperier har opvist. Hvordan man vurderer de to modeller er naturligvis en trossag, men det vigtigste er ikke, om man tror på den ene eller den anden model, men først og fremmest at de for-

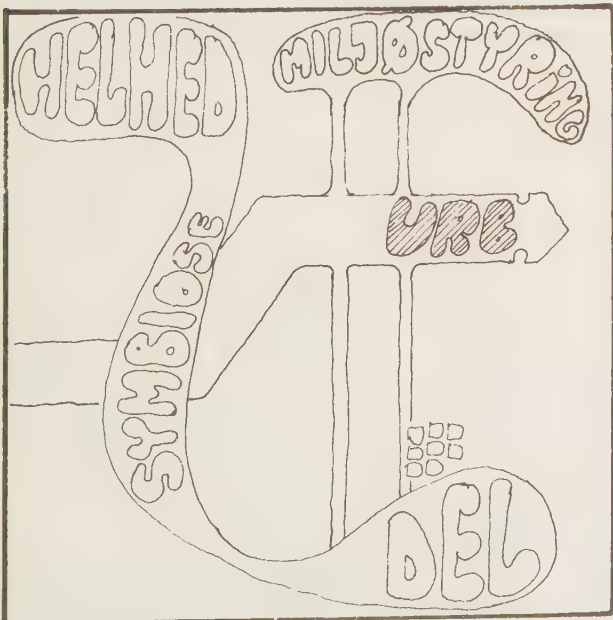


skellige modellers konsekvenser søges klarlagt.

Den kulturregionale makroorganisme hører naturligvis til den model, der ser det globale samfund opdelt i enheder med hver sin identitet. Denne identitet har sit naturlige udgangspunkt i geografiske, etnografiske og kulturtraditionelle forhold, og vil derfor have et specielt fundament. Men af storkommercialismen og masseturismen vil den bestandigt være truet i retning af voksende ensartethed - "kulturel entropi". Også masseomflytningen af arbejdskraft vil bidrage til dette.

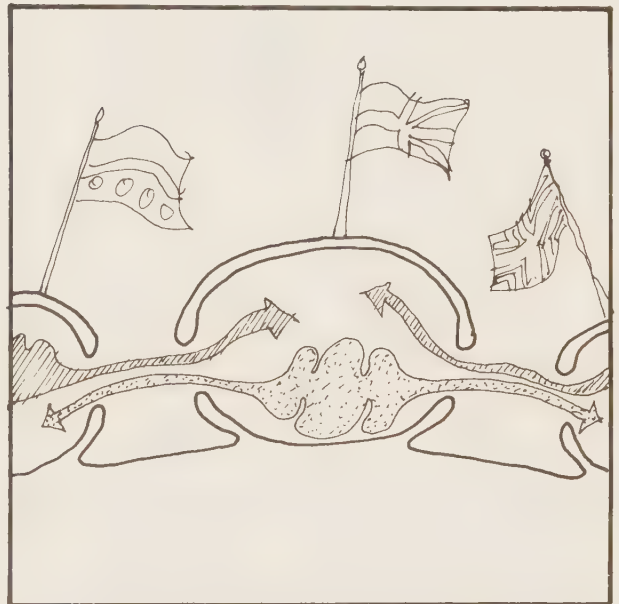


For at modvirke denne voksende kulturelle og fysiske ensartethed kan man tænke sig forskellige modtræk. For det første må politikken med frie folkebevægelser (fx. arbejdskraftbevægelse) tages op til vurdering. De sociale og kulturelle problemer taler egentlig for, at man istedet må etablere en produktionsapparatets bevægelighed. Med hensyn til produktion og konsumtion har hver region naturlige forudsætninger for at producere visse varer, og dette vil bidrage til at give regionale forskelle. Konsumtionen har hidtil - i det mekaniske samfund - haft en nivellerende effekt.



I det automatiske samfund opstår imidlertid pludseligt muligheden for, at hver region skaber sin specielle konsumtionsmodel, hvorved den nivellerende effekt vil forsvinde. (Ifølge fx. yin-yang-filosofien kræver også hvert klima sin specielle fødevarer-sammensætning). I hvor høj grad man skal satse på regional selvforsyning henholdsvis på produktionsspecialisering og handelsudbytte må afhænge af vurdering af energiforbrug og af fordelingsprincipperne.

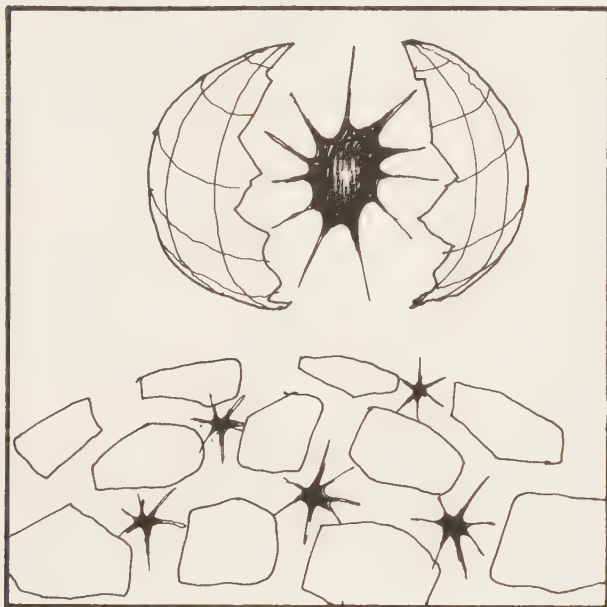
Selv om man fjernede de økonomiske mønstre, der i dag tvin-



ger folk til at flytte fra deres kulturmiljø til fjerne industridistrikter for at få arbejde, vil en bevægelse af mennesker jo alligevel forekomme. En sådan bevægelse skal naturligvis ikke forhindres. Det vigtige er dog, at ingen pludselige masseforflytninger forekommer (af økonomisk eller politisk tvang) og truer med at få specielle regionale og lokale identiteter til totalt at bryde sammen. Måske kan man sige, at ligesåvel som man bruger begrebet biotop kan vi lave en betegnelse - fx. "socio-top" - for det specielle psykosociale kulturmiljø, som vi øn-

sker, at hver region eller lokalitet bibeholder, danner og videreudvikler. En sådan "sociotop" må naturligvis være en åben enhed, udsat for impulser udefra, foranderlig og elastisk. Ligesom en biotop kan bryde sammen kan naturligvis også en "sociotop" gøre det, men grænserne for "sociotopens" muligheder og stabilitet kan sikkert også beregnes.

Skaber man strukturer, der muliggør samtidig åbenhed og identitet vil disse egenskaber også udvikle sig.



Til billedet af de specielle "sociotoper" båret af specielle regionbyorganismer hører også konfliktraspektet mellem de regionale enheder. Der er en tydelig sammenhæng mellem konflikters farlighedsgrad og de dimensioner konfliktenhederne har. Imperie- og nationalkonflikter er ikke det samme som lokalkonflikter. Om kulturregionen kan man mene, at den er for begrænset i sine dimensioner for at kunne skabe alvorlige mellemfolkelige konflikter. Hermed er dog ikke sagt, at mellemfolkelige konflikter forsvinder i en global-regional struktur. Men de begrænses kraftigt af enhedernes lidenhed og af den geografiske opbygning.

Økologerne peger på, at et pluralistisk biologisk miljø er mere stabilt end et rendyrket og simpelt - fx. er en eng mindre sårbar for skadedyr end en kornmark. I princippet må dette også gælde for sociale miljøer. Piet Hein beskriver bl.a. dette i sit essay "Demokrati hviler på forskel" - hvor han argumenterer for, at et pluralistisk kulturmiljø er nødvendigt for at demokratiske forhold (samfundsstabilitet) skal kunne eksistere.

Et globalt samfund bygget på varierende regioner vil ligeledes skabe en pluralisme som nedsætter sårbarheden eller øger modstandskraften mod ensretning, nivellering, politisk og social fascisme. Ud fra dette ønske om øget pluralisme må følge, at man ønsker en global inddeling i så små enheder som muligt. De kulturgeografiske regioner er formentlig den mindste tænkelige principenhed.

3.8.b

Urbanismens »legeme«

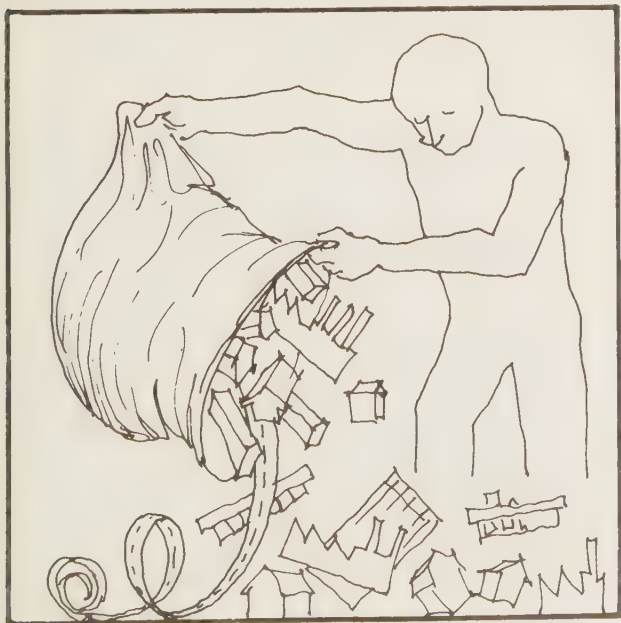
I anden del beskrives en bymodel opbygget af »urbansystemer« (urbane organsystemer), en sektorielt integreret helhedsorganisation.

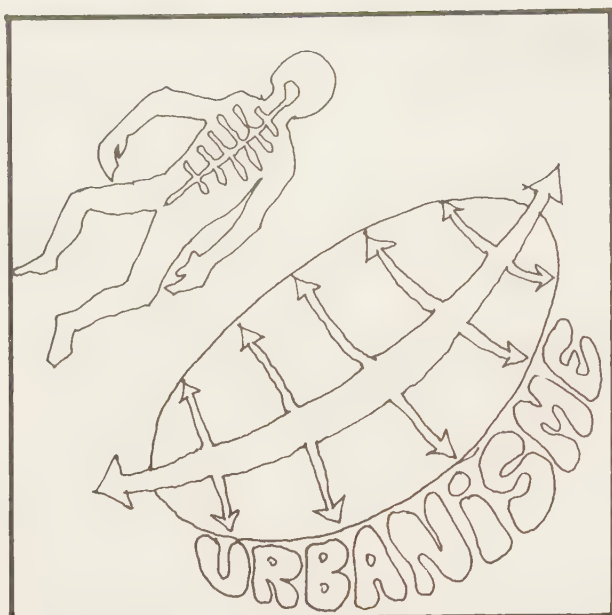
Det biologiske legeme karakteriseres bl.a. dels af en nøje specialiseret arbejdsfordeling mellem dets forskellige organsystemer og dels af et enestående samvirke præget af langt dreven integration. Afhængigheden mellem delene er total - i princippet kan intet organ klare sig alene og fjernelsen af et eneste organsystem medfører, at hele organismen går til grunde.

Opbygningen af naturens præcise organismer hvor alle dele er nødvendige og ingen overflødige må vel nærmest betragtes som en modsætning til bybyggeriet. Den udvikling vi kender fra de sidste hundrede års bybyggeri præges af tilfældige sammenstillinger af funktioner,

af mangel på integration og helhedssyn og af en kolossal ressourcemæssig ineffektivitet. Betragter man det eksisterende regionale bylandskab som en enhed, så er det ihvertfald en meget forvirret enhed. Hidtil har bybyggeriet arbejdet uden målsætninger; sektoropdelingerne har umuliggjort integrerede planmønstre, og den statiske opbygning har forhindret naturlige reguleringer og efterjusteringer af indbyggede fejl.

Regionbyen set som en sammenstilling af specialiserede, men samvirkende urbansystemer, er en synsvinkel som kan hjælpe til at belyse, hvilke krav bysystemerne skal indfri for at udgøre dele af en helhed. Måske er det rimeligt for at hjælpe tanken til at slå bro mellem det urbanologiske og det biologiske også for regionbyorganismen at finde en ny betegnelse. Regionbyorganismen består ifølge den her udførte systematik af urban-systemer, som er organiseret på flere niveauer, men hvis byceller i hovedsagen (i forskellige proportioner) indeholder byggekomponenter, forbindelseskomponenter, kompletteringskomponenter, mennesker, planter og dyr. Altså levende, mekaniske og uorganiske dele. Denne regionbyorganisme kan ses som en ny art og betegnes som en





"urbanisme" - ordet brugt som substantiv på linie med ordene organisme og mekanisme.

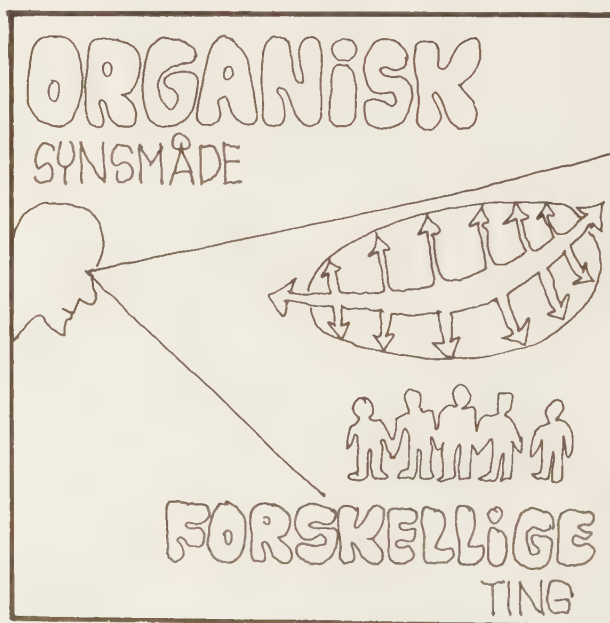
Man kan så tale om mekanismer, organismer og urbanismer som tre kategorier eller tre kompleksitetsniveauer af systemer. De tre systemgrupper har den relation til hinanden, at mekanismer indgår i organismer og disse begge indgår i urbanismer.



Opdelingen af urbanismen i urbansystemer kan gøres på flere måder. Også beskrivelsen af de urbansystemer, man vælger at studere, kan gøres ud fra forskellige aspekter, fx. ud fra morfologiske, anatomi-

ske, fysiologiske osv. I denne serie - som primært sigter mod en systematisering af byfænomener, elementer og systemer ud fra den valgte analogi - skal kun en betragtningsmåde på urbansystemerne kortfattet skitseres. En mere dybtgående behandling ud fra forskellige aspekter må høre til eventuelt senere studier af dette tema.

Selv om man anlægger en organisk synsmåde på det regionale bylegeme, så vil der være væsentlige forskelle mellem den biologiske organisme og den syntetiske byorganisme - urbanismen. Dette skyldes bl.a. at de to organismetyper består af komponenter som er væsensforskellige, at størrelsesforholdene er meget ulige, at forandrings- og vækstmekanismerne, produktions- og konsumtionsforholdene afviger fra hinanden. Den store byorganisme er en ny dimension på et nyt kompleksitetsniveau og må derfor fremtvinge nye beskrivelsesmåder. I overensstemmelse



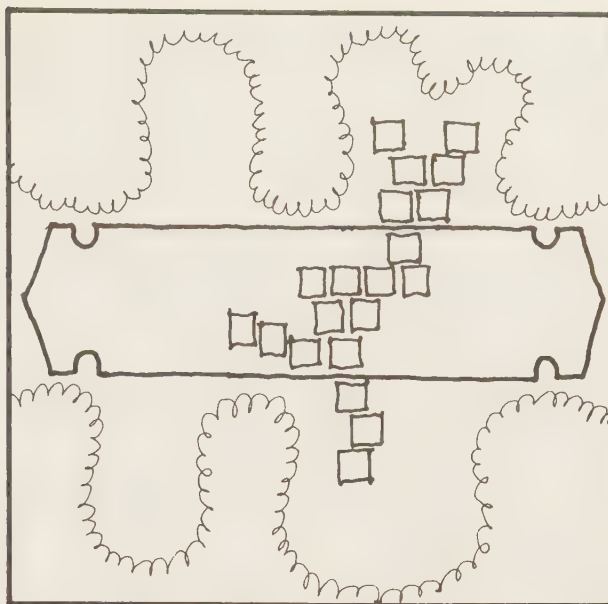
med tidligere konklusioner er følgende korte beskrivelse med hensyn til terminologien og systematikken lagt tæt op ad den biologiske.

Den biologiske organismes organer er placeret ved eller langs med et skelet. Skelettet afstiver legemet, beskytter visse dele og tjener som fasthæftningsapparat for musklerne. Urbanismen vil ikke have brug for et lignende ophængnings- og beskyttelsesorgan, men den vil til gengæld have desto større behov for en slags skabelon at orientere sine dele efter. Denne skabelon behøver ikke at være en fysisk manifesteret ting som det biologiske skelet. Det er fuldt tilstrækkeligt for urbanismen at have et organisationsprincip som styrer vækst, bevægelse og forandring. Som et sådant organisationsprincip



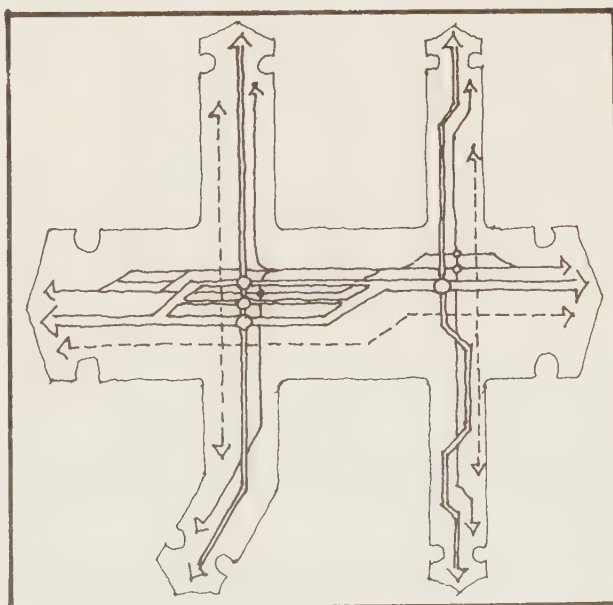
tjener regionbyens udviklingsplan, og man kan derfor sige, at urbanismens skelet består af en immateriel konstruktion.

Organisationsskelettet vil have sin specielle udformning i hver region. Trods dette vil der være visse fællestræk. Fx. er det af biologiske, økologiske og sociale årsager væsentligt, at regionby og landskab befinder sig i balance. Dette indebærer, at bymasserne må strækkes ud i landskabet. Herved vil landskabselementerne regionalt og lokalt få større kontaktflader med regionbyen og få en opdelende og styrende effekt med hensyn til bydele-



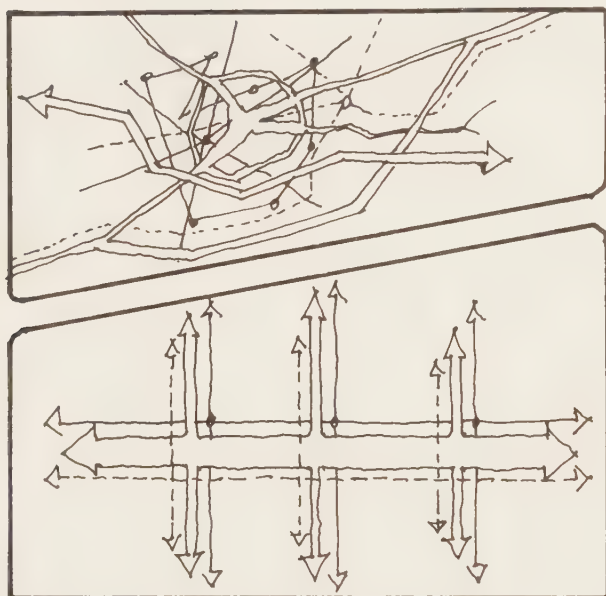
nes placering. Af dette følger, at regionbyen - urbanismen bliver lineær i sit grundprincip, og at den bliver delt op i enheder i sit grundmønster.

Skal urbanismen fungere som en helhed vil byenhederne have behov for og tilstræbe en stærk sammenhæng. Denne sammenhæng vil fysisk manifestere sig i sammenknyttede urbansystemer bestående af ledninger, veje, kabler m.v., og disse systemer vil naturligt i hovedsagen følge organisationsskelettet. Ligesom der i den biologiske organisme findes en mønsteroverensstemmelse mellem skelet og kommunikationssystemer (kredsløbs- og nervesystem), så vil



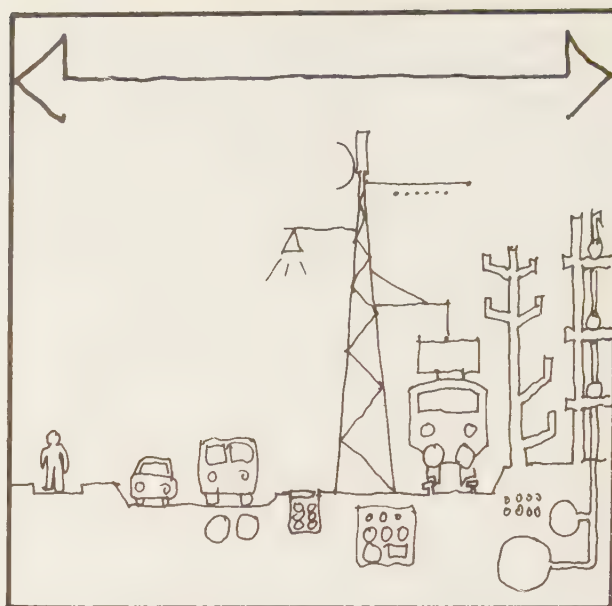
urbanismens organisationsskema og kommunikationsstruktur være kongruente.

Karakteristisk for vore byområder i dag er, at deres transport- og distributionsapparat fungerer med rytmisk ekspansion og kontraktion - om morgenen et sug ind mod centrum, om aftenen en spredning ud mod periferien. En sådan bevægelse er urationel og fungerer dårligere jo større den centriske by er. Den voksende urbanisme må derfor skabe et vækstmønster som medfører transportmønstre, som også kan vokse, som undgår at overbelastning opstår i enkelte punkter, og som for-



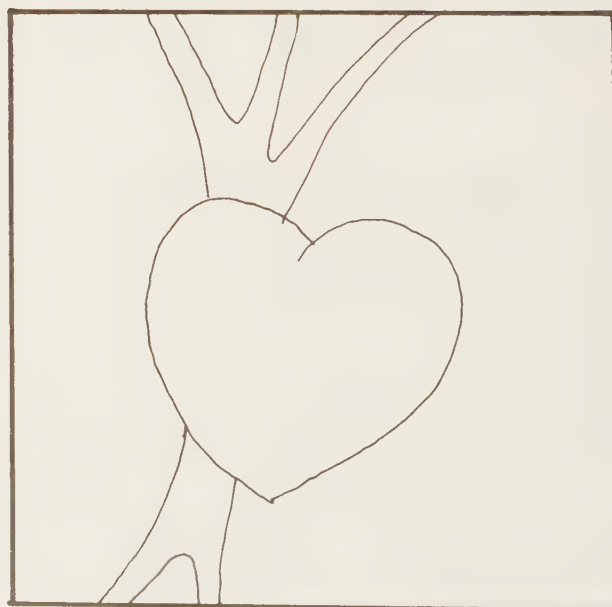
delers transportbelastningen over længere intervaller. Endvidere vil det være nødvendigt at samle alle former for transport i et generelt transportmønster. Herved kan man opnå, at overgang fra et transportmiddel til et andet ikke pludselig skaber en ny transportsituation (hvilket sker hvis mønstrene er forskellige).

Samtlige kommunikationsmæssige urbansystemer vil i urbanismen være samlet i en fælles transportstruktur bygget op af generelle transportkorridorer. Disse transportkorridorer skal samle forbindelseslinierne mellem alle bygninger og mennesker



og må organiseres som et helhedssystem - d.v.s. transportmønstrets principper fra de største transportkorridorer ned til de mindste udløbere må være klarlagt fra starten. For transportapparatet må tilstræbes jævnest mulige belastning i tid og rum - altså ingen tids- eller stedsmæssige overbelastninger - hvadenten de bygges op som pendul- eller kredsløbssystemer.

Organisationsfilosofien omkring de transporterende og kommunikerende urban-systemer er et af de vigtigste elementer af urbanismens konstruktion. Disse systemer udgør regionbyløgernes sammenbindende fysiske del. De omspænder helheden,

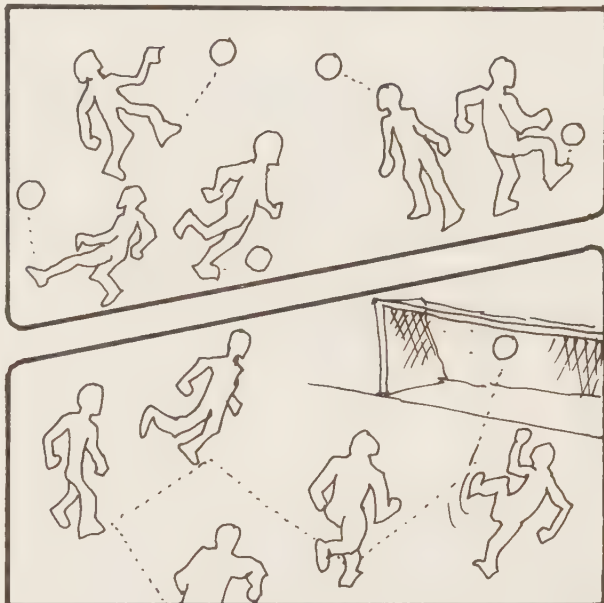


følger organisationsskelettets grundmønster, og flere af dem når frem til hver enkel byggeenhed og hvert individ. Ligesom blodkredssystemet fra hjertet når ud til alle legemets celler via blodkarrene, når også forbindelsessystemerne urbanismens mindste dele. Mere end noget andet må sociale grupperingsvurderinger ligge til grund for den teknologiske ledningsføring, og omvendt er de kulturelle og sociale muligheder for mennesket afhængigt af teknologiens evne til at løse transport- og forbindelsessystemernes særlige problematik. I de transporterende - og kommunikerende urbansystemer mødes og integreres på en gennemtrængende måde teknologi og humanisme - teknisk organisationsevne og sociale muligheder.

I tilslutning til organisationsskelettets bybygningsprincipper og langs transportlinierne opbygges selve urbanismens legeme. Den overvejende del af dette legemes substans udgøres af byceller - primærbyceller og specialbyceller. Bycellerne vil eksistere enkeltvis som encellede byanlæg, i løsere grupper som kolonier eller i tættere integrerede byvæv. Hver bydannelse vil være speciel og have særlige karaktertræk, som er vokset frem af dens brugsmåde og funktions-

sammensætning, dens cellegruppering og det lokale landskab og dens miljøudvikling.

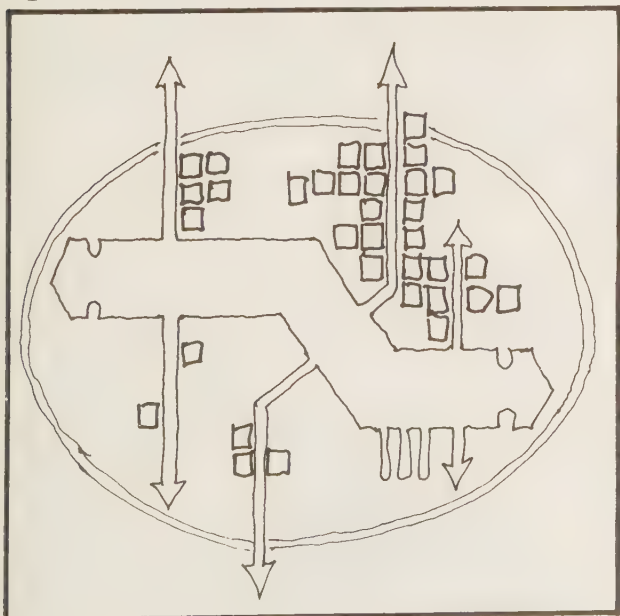
Såvel teknologiske som økonomiske, sociale og arkitektoniske kriterier vil ligge til grund for bycellernes gruppering. Måske vil især de sociologiske aspekter være afgø-



rende. Tanken med primærbycellernes principudformning er, at de skal kombineres med hinanden således at overlappende miljøer kan dannes. Et byvæv af fx. 10 primærbyceller bør ikke gerne resultere i 10 fra hinanden afgrænsede byceller. Er de grupperet, så tværgående miljøer skabes, opgår de enkelte byceller i byvævet - helst i en højere enhed.

At bycellerne bliver samlede i tæt integrerede byvæv forstyrrer ikke muligheden for at betragte dem som særlige urban-systemer. Tilsammen udgør alle primærbycellerne et urban-system, og dette urban-system, som udgør den største del af urbanismens substans, er altså bærer af bylivets primærfunktioner.

Også specialbycellerne danner et særligt urbansystem (mulig-



vis skal det underopdeles i flere). Denne systemgruppe vil nok være den vanskeligst håndterbare i regionbylegemet, da hver enkelt specialbycelle har sine særlige krav og muligheder, og da der er en stor spredning i deres karaktertræk.

Specialbycellernes individuelle og særlige forhold vil i høj grad give direktiver for deres placering i bylegemet. Transportmæssige, størrelsesmæssige, økologiske, servicemæssige m.fl. kriterier vil være afgørende. For de specialbyceller, som kan integreres med primærbyceller - fx. hospitaler - vil også muligheder for og ønske om varierende miljødannelse ("sociotoper") være styrende.

Generelt bør gælde for opbygning af primærbycellesystemet, at varierede men kvalitetsmæssigt ligeværdige forhold skabes for de enkelte byafsnit.

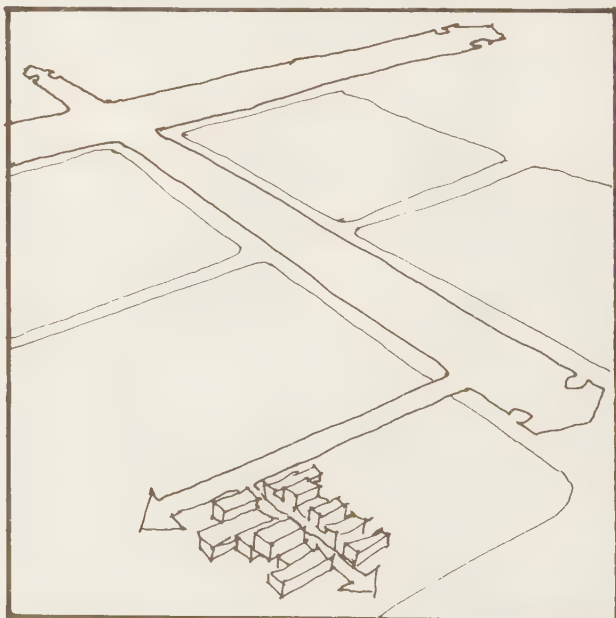
Mangel på visse kvaliteter hos den enkelte bycelle må opvejes af særlig tilgang til andre. Dette kræver naturligvis et klassifikationssystem for bykvaliteterne, hvilket også bør oprettes.



Ensartede opbygningsprincipper forbundet med en varieret tillempling kan give bycellerne den kombination af enhed og mangfoldighed, som også er karakteristisk i den biologiske verden.

Foruden dette bør det generelt gælde for bycellesystemet, at de konstrueres så kompakt som muligt. Såvel ud fra økonomiske som sociale og servicemæssige aspekter giver den tætte by en lang række fordele. De nye åbne, plastiske bygningsstrukturer giver særlige muligheder for at konstruere tætte primærbyceller (uden at de problemer som tidligere knyttede sig til de tætte bydele behøver at opstå). Hvor høje tæthederne kan blive er svært at sige, men primærmiljøer med 250 re (rumenheder) pr. ha kan ihvertfald klares i form af lav tæt bebyggelse.

Forskningen omkring bymønstre og byøkonomi har vist, at de lineære byer (båndbyerne) er betydeligt mere økonomiske i etablering og drift end centriske byer. Lineære mønstre er altså betydeligt mere effektive, når en kompleks substans skal organiseres. Dette har også vist sig i den biologiske verden, hvor rygradsdyrene er



dem, der har kunnet gå videre i udviklingen. Med kompakte og komplekse byceller bør generelt følge, at det lineære opbygningsprincip udstrækkes fra byerne som helhed til at gælde også for de mindre bebyggelsesafsnit - byvæv, byceller og bygningsgrupper.

Rensnings-systemet udgør en meget vigtig del af urbanismen. Bag systemets udformning og opbygning ligger den viden om økologiske forhold, som vokser frem i disse år. Det urbane rensningssystemets principper og særlige krav vil indvirke på bycellernes gruppe-

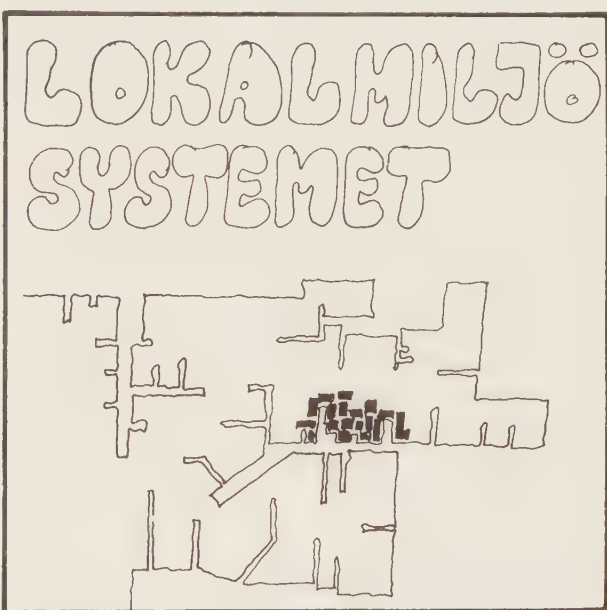


ring og tætheder, d.v.s. på urbanismens form og anatomi. Urbanismen kan således ikke planlægges om ikke rensnings-systemets grundlæggende principper er formulerede og indgår i regionbyens konstruktion.

Hvordan principperne for dette urbansystem kan blive, står ikke klart i dag. Formentlig vil man tilstræbe, at de økologiske forhold - hvor affald og forurening ikke opstår, men hvor alting recirkuleres på forskellige niveauer i naturen - bliver udstrakte til også at omfatte urbanismens assimilation og dissimilation. Hvor langt dette kan gøres er uvist.

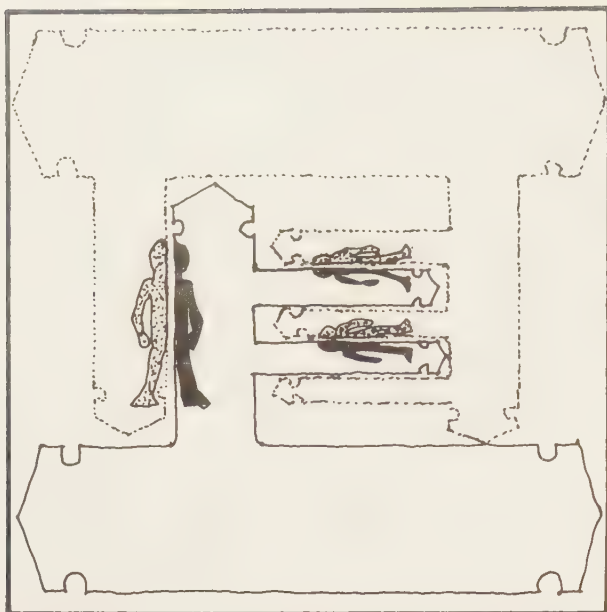
Regionbyorganismen har relationer til naturen, det omgivende miljø, på ihvertfald tre kompleksitetsniveauer - det lokale, det regionale og det globale. De to lavere niveauer - det lokale og det regionale - influerer direkte på urbanismens form ud fra landskabsmæssige og økologiske kriterier, mens det globale behandler regionbyorganismerens indbyrdes forhold.

Lokalmiljø-systemet kan siges at være urbanismens hud, altså det urban-system, som skiller legemet fra omgivelserne. Dette system indeholder alle



de regler og principper, som kan opstilles for mødet mellem det urbane og det rurale.

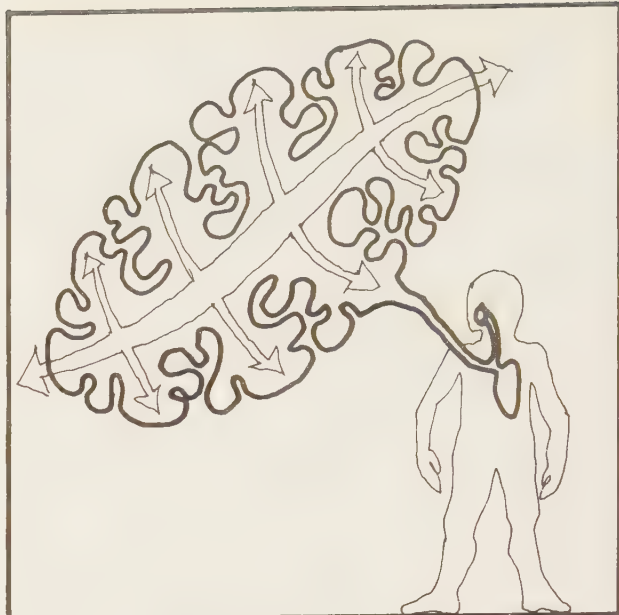
Det traditionelle bybyggeri har i hovedsagen arbejdet med "det grønne" som flader af visse størrelser som skulle indpasses i byen. Resultatet af dette er, at det grønne optræder klatvis - fx. i form af parker - og ikke som sammenhængende strukturer. I udformningen af principperne for primærbycellen er fastlagt kravet, at "individet skal leve på grænsen mellem by og land". Dette krav udgør et stærkt strukturerende element. Dels peger det mod, at "det grønne" planlægges som et sam-



menhængende system helt på niveau med det røde system (vej-systemet) og dels stiller det særlige krav til byvævenes og bydelenes form.

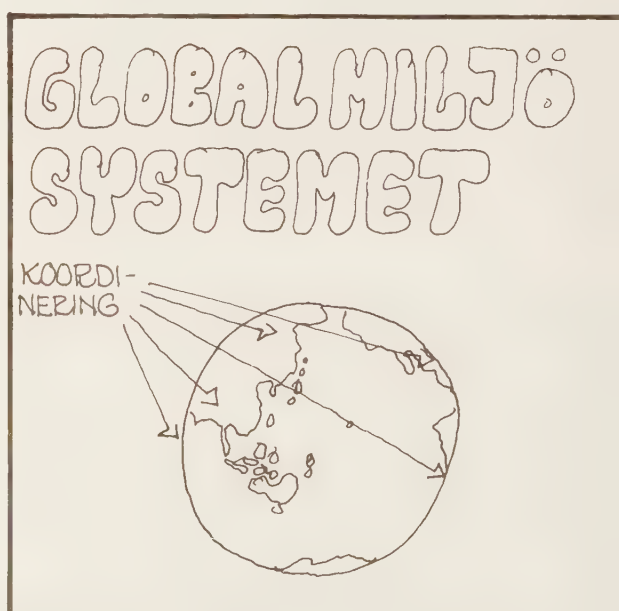
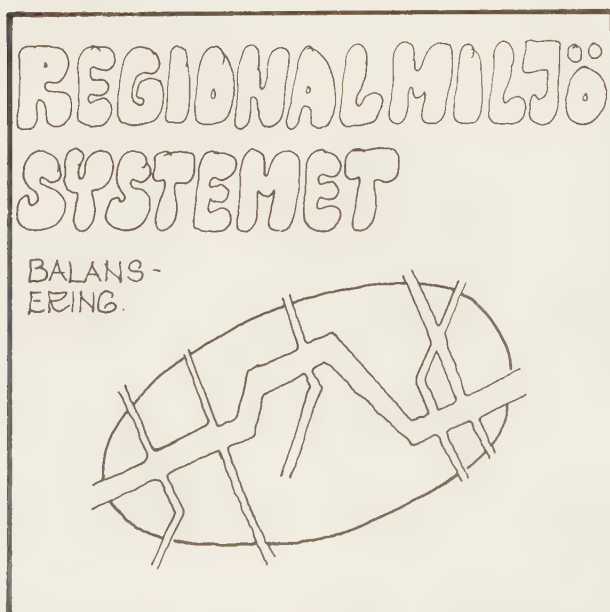
Men foruden selve bygrænsens form, foldning og placering vil en række andre principper kunne fastlægges for urbanismens lokalmiljø-system såsom regulering af bymasserne efter landskabets slidstyrke, indarbejdelse af specielle landskabelige elementer i bymiljøet o.l.

Regionmiljøsystemet hviler på de principper, som kan fastlægges for urbanismens lege-



me som helhed i forhold til det regionale landskab, som det lever i. Måske kan systemet siges at være urbanismens åndingssystem. Det indeholder balanceringsprincipper for bysubstansen i landskabet ud fra økologiske kriterier. Videre indeholder det retningslinier for udnyttelse af de særlige landskabstræk og -miljøer, som kan benyttes til at give bydelene specielle identiteter.

Det tredje af "de grønne" systemer er det globale miljøsystem. Dette er naturligvis det vanskeligste at beskrive, dels fordi vi savner viden om de områder, hvorfra systemets





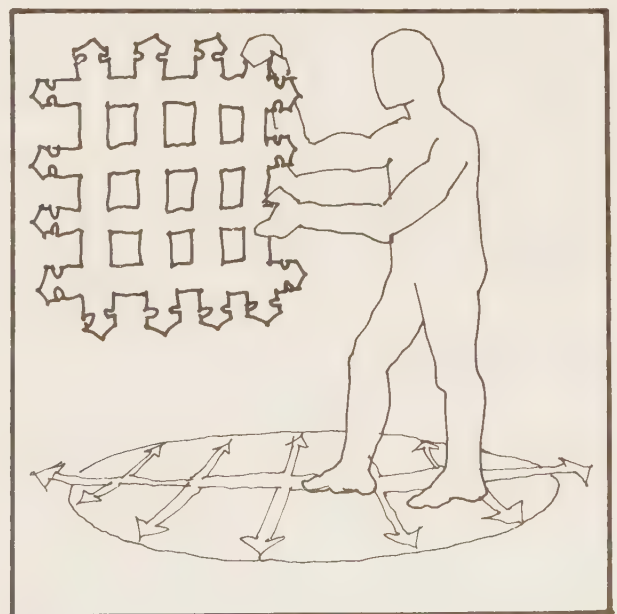
principper skal uddrages, og dels fordi de politiske muligheder for at udnytte principperne synes uendeligt fjerne. I højere grad end for de to andre "grønne" systemer er globalmiljø-systemet et regulerende/ begrænsende system, og derfor er det også i højere grad et politisk bundet system. Systemet tænkes at omfatte regler for energiforbruget, for den globale fordeling af produkter og for dimensionering af selvforsyningsgraden i de forskellige regioner.

Man kan givetvis betragte de tre grønne systemer i højere grad som natursystemer end urbane systemer. Dette ændrer dog ikke systemernes karakter, som relations- og rammesystemer for urbanismernes vækst og udvikling. Ser man imidlertid disse miljøsystemer som en slags grænsesystemer mellem det urbane og det naturmæssige, kan man skitsere endnu en gruppe systemer, som også har relationer til den urbane udvikling, uden dog at kunne karakteriseres som urban-systemer. Denne gruppe omfatter produktionen af varme og energi, af biomasse og af mineraler. En række for by-

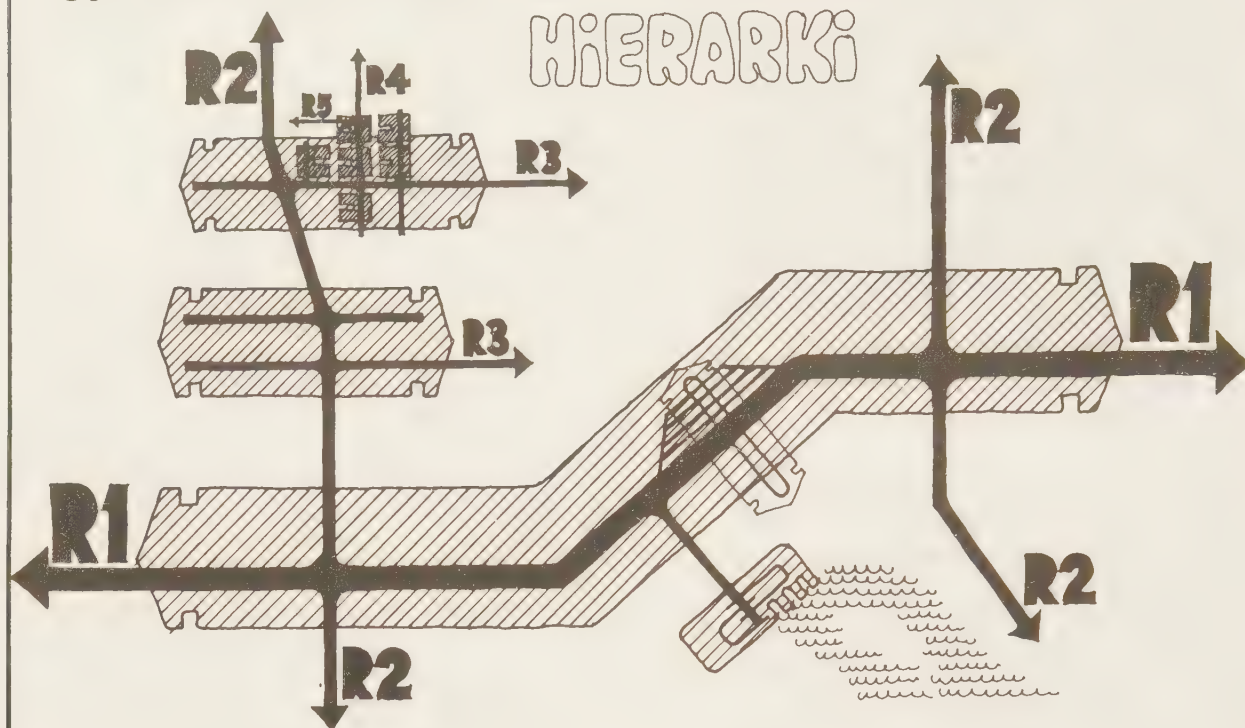
udviklingen vigtige faktorer - især sådanne som knytter sig til den langsigtede udvikling - kan og skal udvikles og formuleres ud fra en behandling af disse områder.

Samtlige systemer er vist på ill. no. 1.

Den her udførte kortfattede beskrivelse er som ovennævnt kun gjort for at illustrere en måde på hvilken det er muligt på linie med det foregående at systematisere det regionale bylegeme. En sådan systematisering stemmer ikke overens med den opdeling af bylandskabet i kommuner o.l., som vi er vant til. Den er heller ikke en vertikal sektoropdeling på den traditionelle funktionalistiske måde, selv om den mere kunne ligne en sådan. Det væsentlig nye i denne opdeling er, at den for alle delsystemer udgår fra én størrelse - regionbylegemet, og at samtlige delsystemer søges systematiseret, så at de kan relateres til hinanden på alle kompleksitets- og planlægningsniveauer. Systematiseringen er et forsøg på at etablere et planlægningsgitter som er åbent både vertikalt og horisontalt.



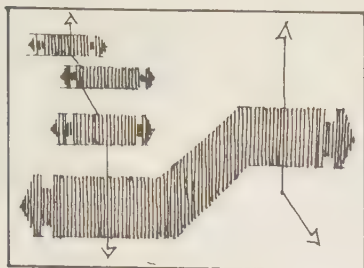
REGIONENS RETNINGS- HIERARKI



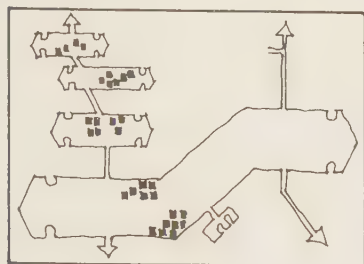
Som skelet for byudviklingen kræves et retningsorienteret liniesystem. Dette liniesystem må fra starten have vækstprincipperne afklarede, en hie-

rarkisk struktur, og være regionalt dækkende, således at bebyggelsesforøgelse hvorsomhelst i regionen kan relateres til skelettet.

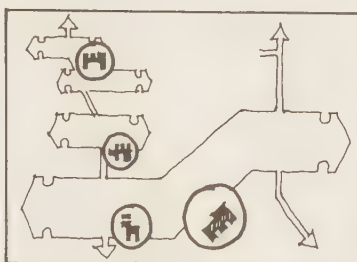
URBAN-SYSTEMER



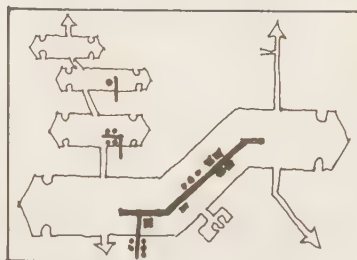
ORGANISATIONS-SYSTEMET



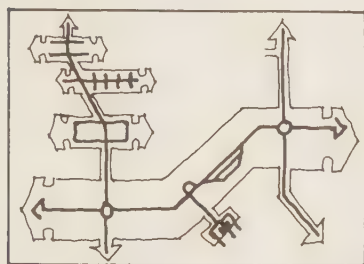
PRIMÆR-BYCELLE-SYSTEMET



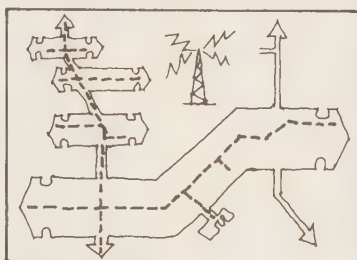
SPECIAL-BYCELLE-SYSTEMET



RENSNINGS-SYSTEMET



TRANSPORT-SYSTEMET



TELE-SYSTEMET

De 6 urban-systemer er:

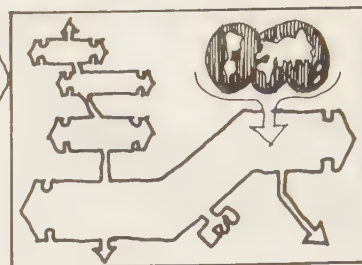
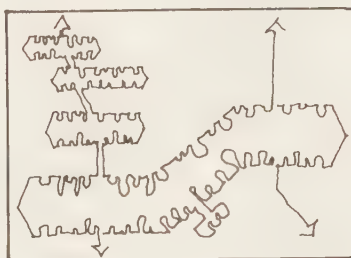
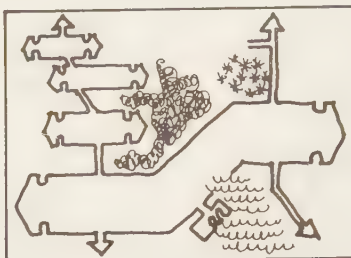
1. Organisations-systemet, som er selve region-byorganis-mens idé eller strukturprin-cip.
2. Primær-bycellesystemet, som er alle primærområderne, dvs. den integrerede bolig-, sko-le, institution, butiks- og kontormasse.
3. Special-bycellesystemet, som omfatter alle de speci-elle byggerier, som ikke er integrerbare i primær-bycel-lerne.
4. Rensnings-systemet, som er den samlede rensning, genan-vendelse o.lign.
5. Transport-systemet, som er den mekaniske transport or-ganiseret i generelle trans-portkorridorer - byens kreds-løbssystem.
6. Tele-systemet, som er den e-lektriske kommunikation - by-ens nervesystem.

URBAN-ØKOLOGISKE SYSTEMER

GLOBAL-MILJØ-SYSTEMET

REGION-MILJØ-SYSTEMET

LOKAL-MILJØ-SYSTEMET



Ligesom det biologiske legeme er opbygget af organsystemer med langt drevet integration, tænkes byorganismens urban-systemer integreret til en helhed, således at byen ikke er summen af 9 sektors planer, men en virkelig byorganisme.

De 3 urban-økologiske systemer er:

1. Lokal-miljøsystemet, som er hele byorganismens kontaktflade til landskabet, nærmiljøøkologien - byens hud.
2. Region-miljøsystemet, som

er principper for bymassens balance med region-landskabet - udstrækning, tæthed, udnyttelse og naturkontakt.

3. Global-miljøsystemet, som er de begrænsninger og udviklingsveje, som de globale, økologiske og ressource-mæssige forhold skaber for byen.

Som højeste integrationsniveau foreslås her byorganismen. Denne byorganisme tænkes opbygget i form af 9 stk. "organ-systemer". Disse er delt på 6 urban-systemer og 3 urban-økologiske systemer.

4

DEN ORGANISKE BYMODEL — STYRING

4.1

Del — helhed

I afsnittet opstilles principper for en bybygning, hvor byggeriets forskellige niveauer fra byggekomponenter til regionale mønstre stilles ind i en fælles sammenhæng.

"det er en gammel filosofisk sandhed: at enhed kun kan opnås gennem forskellighed og forskellighed kun gennem enhed", citat.

DEL-HELHED

Nogle betragtninger over Region-, By- og Bygningsstrukturering

og

En teori om retningslinierne for sammenhængen i planlægning og byggeri.

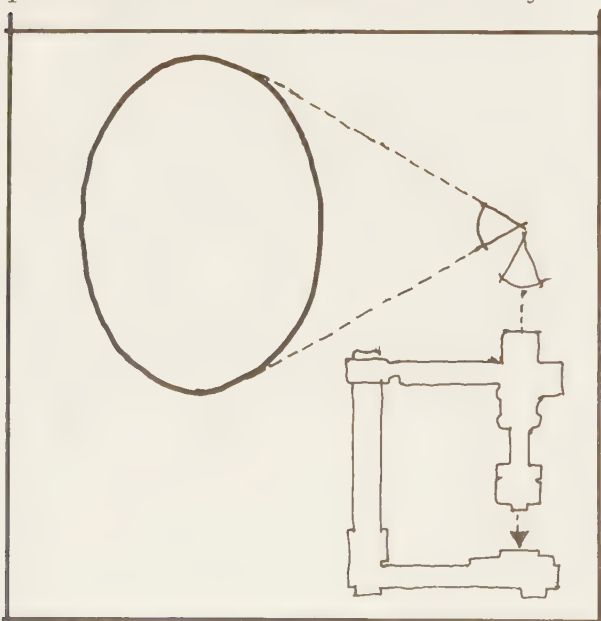
Som det er nævnt i indledningen til denne afhandling, har urbanologien som andre videnskaber ikke nogen udviklet partikelteori. Når fx. en fy-

siker vil studere en bølgebevægelses forplantning, går vejen via et studium af samspillet mellem helheden og dennes dele. Han starter med at definere helheden, hvorefter han finder en karakteristisk partikel, hvis bevægelser måles. Miljøets generelle egenskaber kan derefter findes, og den almene grundmodel, man kan konstruere fra disse, føres så tilbage igen på helhedsbevægelsen. Ligesådan må biologen, for at finde frem til organismernes egenskaber, analysere sammenhængen mellem det ydre miljø, organismens legeme som helhed og dets dele af organer, væv og celler.

Interessen for delen og helheden er imidlertid ikke et videnskabeligt aspekt, der er dukket op i moderne tid, men er også en gammel filosofisk problemstilling.

I Platons "Theaitetos" findes fx. en formulering af dette del/helhedsforhold på følgende måde.- " Det hele må findes før delene". For helheden kan indsnævres til en del, men delen kan ikke udvides til en helhed. "Delen lader sig derfor forklare ud fra helheden, men denne lader sig ikke forklare ud fra delen".

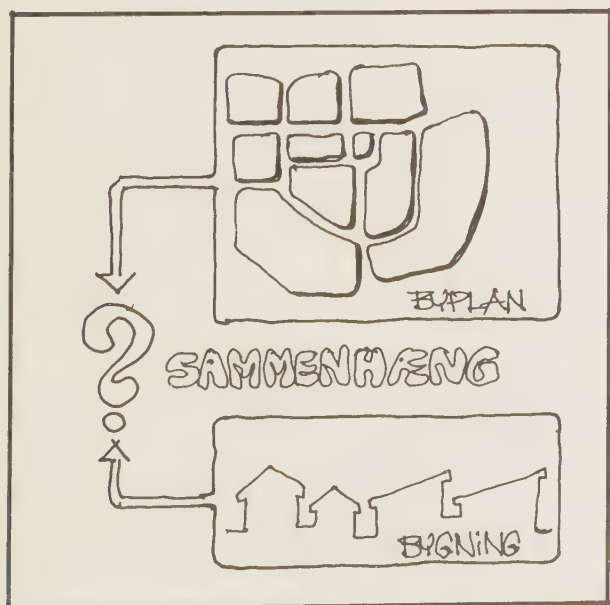
Platons forestilling om delens og helhedens afhængighedsfor-



FORHOLDET MELLEM HELHEDEN OG DENNES FORSKELLIGE DELE.

hold er i dag udviklet til erkendelsen af, at ethvert mikrokosmos er ubegribeligt uden et dybt kendskab til den helhed, det indgår i, og ligeledes, at helheden er uhåndgribelig, om ikke de muligheder, som delene besidder, er undersøgt.

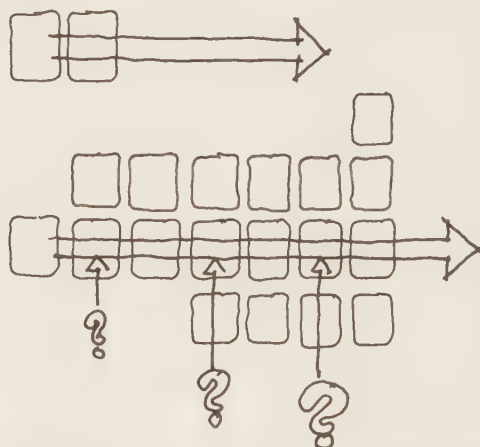
Denne almene erkendelse har endnu ikke sat sig særlige spor inden for den fysiske planlægning. Bybygning (og planlægning) har som nævnt ikke som andre videnskaber udviklet nogen partikelteori. Derfor savnes altså ikke kun mere raffinerede ting som fx. partikelteorier, men der findes næsten overhovedet ingen opfattelse af, at en helhed



som fx. en voksende by må stille særlige krav til sine bestanddele.

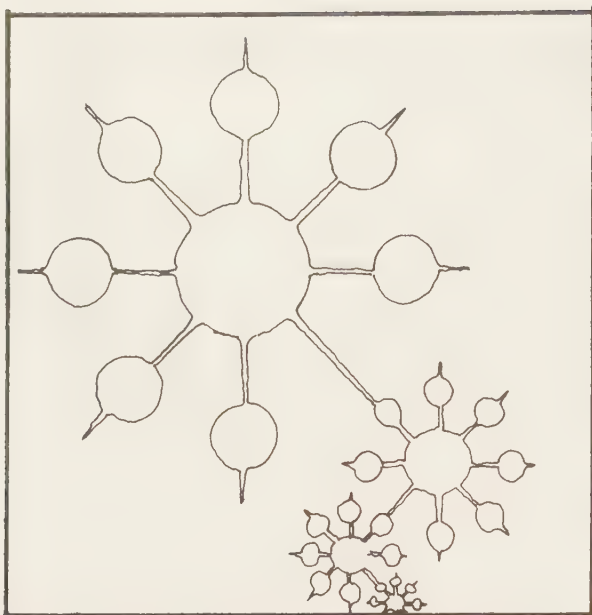
Et meget slående eksempel på denne mangel på forståelse for sammenhængen mellem helhed og dele fremkommer fx. i bogen "Between Dystopia and Utopia". Her skriver Doxiadis: - "But big cities also have to grow dynamically.... but there is no reason at all why we should not build a dynamic city consisting of static cells." - Man kan stille denne formodning over for Norbert Wieners, - "en organismes præstationsevne afsløres af dens struktur" - og endnu engang konstatere,

YDRE VÆKST SKABER INDRE FORANDRINGER



hvor almindeligt det er at lade begrebet dynamik være synonymt med vækst (tiltagende størrelse), uden at de forandringer og bevægelser, som følger med væksten, bliver noteret. I en voksende masse sker indre forandringer. Doxiadis og forbavsende mange andre byplanlæggere skylder os et svar på, hvordan disse forandringer optages af de statiske celler.

Når det gælder den niveaumæssige sammenhæng i bybygningen og den fysiske planlægning, er det væsentligt at skelne mellem mønstre og principper. Man-



ge vrangforestillinger opstår af troen på, at det er mønstrene, som skal illustrere sammenhængen ved at være ens på alle niveauer. Fx. findes der dem, der ynder at forestille sig tilværelsen som en række over hinanden placerede hierarkier af ens, let opfattede mønstre - fx. solsystemer. Det er den samme fejltagelse, som ligger bag ved "MOR DANMARK"-projektet, som viser det europæiske kontinent inddelt i kæmpestore kvadrater, som siden er underinddelt i mindre og mindre kvadrater for tilsidst at vise byafsnit, hvori firkanterne markerer karreer.

Forskellige mængder eller stør-

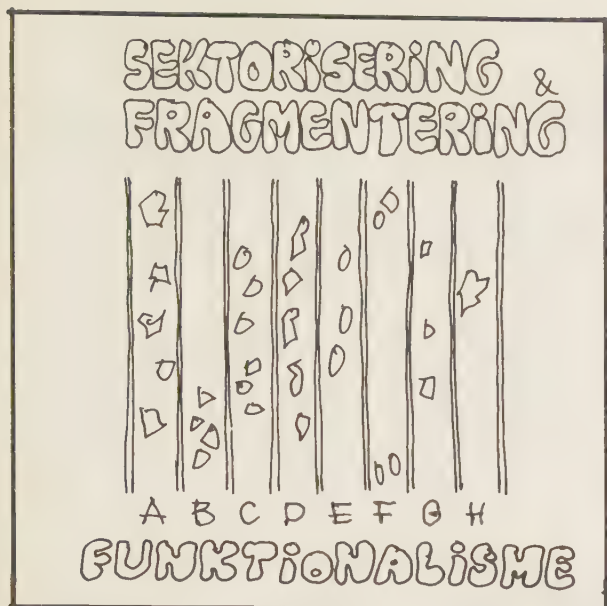


relser kræver imidlertid forskellige mønstre, hvis de skal være effektivt organiserede, og enhver dimension har også almindeligvis sin struktur - eller sit særlige mønster.

Øges mængden - ændres strukturen. Vil man finde - eller søger man at etablere - en sammenhæng i planlægningen, er det derfor ikke rigtigt at søge eller etablere en mønstrelighed i store og små dimensioner. I stedet må sammenhængen mellem del og helhed eller mellem delene indbyrdes ligge på et principielt plan.

Som eksempel kan man sige, at en demokratisk stat må hvile på demokratiske institutioner, d.v.s. det demokratiske princip må råde i alle dimensioner, om det hele skal fungere. Dog behøver institutionerne ikke være opbygget efter samme mønstre som staten. På samme måde må man for den fysiske planlægnings helhed og dele finde de principper, som knytter forbindelsen mellem niveauerne. Principper, som hvis de bliver fulgt og udviklet, kan gøre planlægningen til en helhed og give den en nødvendig sammenhæng mellem stort og småt - fx. mellem byudviklingsplaner og bygningsdele - og dermed gøre den styringsmulig.

Det mekanisk-industrielle samfunds metode, at opdele i samfundssektorer og at fragmentere og rendyrke opgaverne i disse, har i bybygningen sin parallel i funktionalismen. Sekroriseringen er meget konsekvent gennemført over en bred front, og det er derfor ingen overdrivelse at sige, at bybygning siden 30-erne har bestået i at inddele byaktiviteterne i funktionsområder, at finde de optimale grænser for disse enkeltvis for så at udforme og lokalisere dem på basis af hver enkelts funktionsanalyse.



Sektoriseringen og fragmenteringen både i samfundet og i bybygningen har på en måde en naturlig baggrund. Metoderne er udviklet samtidig med, at samfundet har gennemgået en periode præget af stor tilvæksthastighed. Gennem den teknologiske udvikling i de sidste 100 år er menneskets produktive formåen øget kolossalt, og den kvantitative del af udviklingen - de større opgaver, mængder og foretagender - har beslaglagt meget af samfundsenergien. Det kvantitative - eller de store mængder - har i sig selv haft en væsentlig rolle for udviklingsretningen. Der findes nemlig en lovmæssig sammenhæng mellem kvantitetsforøgelse og differentiering. Når mængden eller størrelsen vokser, må visse dele påtage sig specialopgaver, og dermed begynder funktionsopdelingen. En effektivisering af hvert funktionsområde fører meget nemt mod en sektoropbygning, og det er dette, samfundet har oplevet.

Det er imidlertid et paradoks ved dette sektoriserede samfund, at ikke en gang en ordentlig sammenhæng inden for sektorerne enkeltvis er lykkedes. Foruden den vertikale opdeling er der altså også en

udbredt uafhængighed mellem de forskellige horisontale niveauer. Lands- og regionplaner er for det første en knapphedsvare, og mellem byudviklingsplaner, bebyggelses- og bygningsplaner er manglen på samhörighed slående.

Der skal i det følgende gøres et forsøg på at skitsere retningslinier for en sammenhæng i den fysiske planlægning og bybygningen. Disse retningslinier er uddraget af generelle betragtninger støttet med enkelte specielle eksempler på regionniveau (byhelheden), på byvævs/bycelle-niveau (bydele) og på bygningsværks/komponent-niveau (bypartiklerne).

GENERELLE BETRAGTNINGER PÅ REGION-NIVEAU

Den aktuelle planlægning arbejder ud fra den politiske opdeling af vore fysiske omgivelser. Kommunen, amtet og nationen er de politiske og administrative niveauer, også den fysiske planlægning følger i store træk disse enheders grænser. Denne inddeling medfører en række svagheder for planlægningen, idet man bliver bundet til et på mange punkter helt forældet mønster. I de senere år har man med fx.



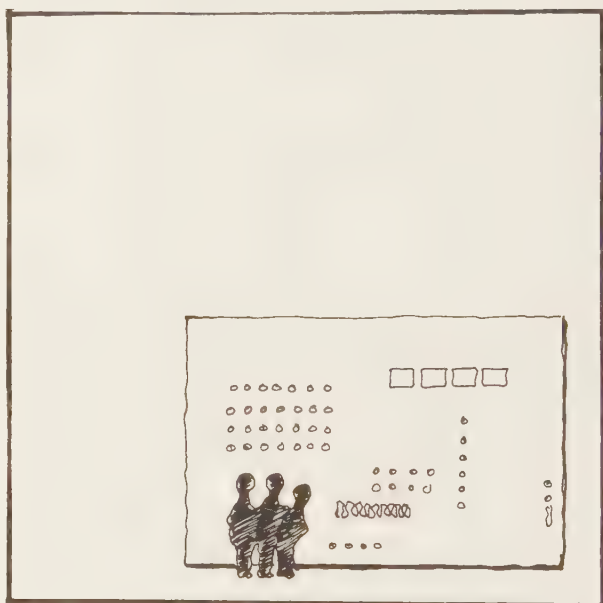


storkommunerne forsøgt at skabe mere omfattende og relevante planlægningsenheder, men også disse er naturligvis en direkte forlængelse af det eksisterende og medbringer mange af de mindre kommuners gamle problemer.

Set ud fra et fysisk planlægnings-aspekt er dannelsen af storkommuner som planlægningsenheder ikke uden ironiske momenter. Storkommunerne er dannet for, at man med samlede og større ressourcer kan udnytte EDB og anden kapitalkrævende teknik i planlægningen og dermed effektivisere denne. Men ført tilbage i tiden bygger de altså på kommu-



nerne - og disse bygger for sin del på sognene, der oprettedes som et kirkens administrationsmønster og hvis enheder dimensioneredes af præstens kapacitet. Sognene byggede på herrederne, en ældgammel administrativ inddeling fra før-vikingetid, som udgjorde basis for udskrivningen af mandskab til kongens vikingeflåde. Springer man alle disse mellemlid over, kan man således ironisk sige, at vi bruger den moderne EDB-teknik for at planlægge enheder, der fik sin egentlige fysiske afgrænsning bestemt af vikingeskibenes størrelse.



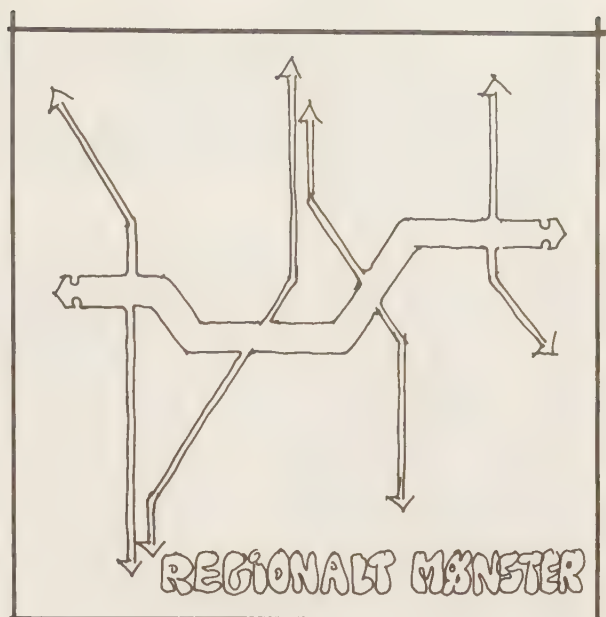
Mod den planlægning, der tager de politiske - mere eller mindre tilfældige og irrelevante enheder som udgangspunkt, er der i kap. Gamle centralstater contra nye regionale byområder skitseret en anden, benævnt den regionale. Denne bygger på, at man, ved siden af eller på tværs af de nationale og kommunale grænser, kan opfatte jorden som bestående af en samling fysiske regioner, der har deres klare geografiske og etnografiske grænser.

Disse regioners grænser er langt mere stabile end de politiske, der af mange grunde

bestandigt er blevet ændret og også vil blive det fremover. For byplanlægningen, der må have et fundament, som ikke svinger med politiske strømninger eller ændres af tilfældige tekniske og økonomiske nydannelser, er disse fysiske regioner langt bedre udgangsenheder.

Den regionale tanke afskriver derfor nationen, kommunen, som planlægningsenheder, og udgår i stedet fra den geografisk-etnografiske region.

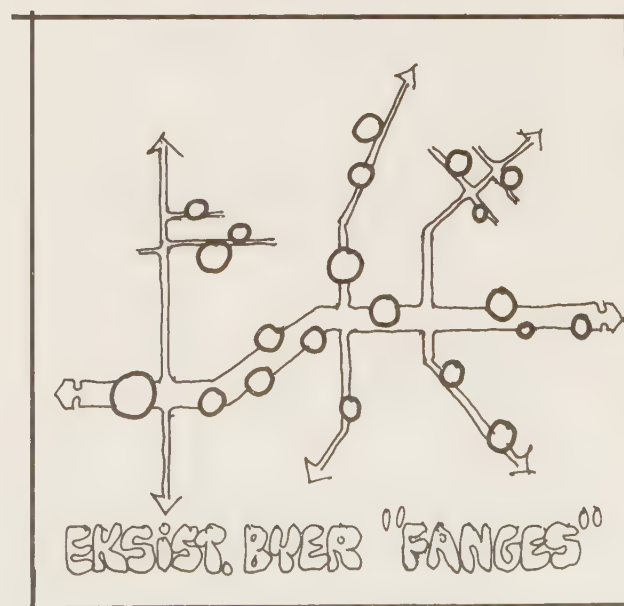
Den geografisk-etnografiske region - eller kulturregionen - udgør et forholdsvis ensartet



nen. Oftest vil et sådant mønster indeholde en dominerende transportakse og et antal tværgående biakser, mens det varierer fra region til region, hvordan transit og regionalstrømmene fordeler sig på disse akser.

Der er altid en dyb sammenhæng mellem landskabets mønster, urbaniseringsmønstret og transportmønstret, og hvis disse tre integreres i et regionalt fællesmønster, som tager hensyn til to ting:

1. at eksisterende, etablerede bysamlinger skal indordnes under mønstret, og



nærings-geografisk område og har oftest en særlig historisk baggrund. Som tidligere beskrevet udgør fx. Norden 12 sådanne regioner (+nogle mindre ø-regioner), og disse regioner har hver deres kulturhistoriske baggrund og deres særlige nutidige urbaniserings- og transportmønster.

Hver region er et transportmæssigt strømningsfelt, og ud fra de interne regionale og de gennemgående transittale hovedstrømme er det muligt at opridse det transportmønster, som viser dels regionens indre sammenhæng og dels regionens retningsorientering i forhold til omverde-

2. at en fordeling af fremtidige urbane anlæg skal ske i et sammenhængende og balanceret regionalt helhedsmønster så

vil man for alle kulturregioner finde et regionalt hovedmønster, som kan bidrage til at afklare regionens afgrænsning.

Med udgangspunkt i dette vil det være muligt principielt at definere regionen og dens udbredelse. Hermed kan man komme bort fra den mærkelige, diffuse anvendelse af begrebet region, som nu forekommer. Fx. tales der jo om Københavnsregionen, Øresundsregionen, Østersøregionen m.fl., og region er i dag i planlægningssproget et begreb uden forankring hverken i dimension, retning eller mønster.

I stedet for denne almindelige diffuse brug af regionbegrebet skal følgende definition foreslås:

(Region kommer af latin regio = retning)

En region: Et område som normalt udgør en ensartet nærings-geografisk og/eller kulturhistorisk enhed, hvor en sammenhængende befolkningsgruppering findes og som trafikalt orienterer sig til et bymæssigt regionalt hovedmønster.

Et regionalt hovedmønster: Et geografisk/befolkningsmæssigt afgrænset områdes urbane vækstmønster fastlagt ud fra samordnede regional-urbane trafikale, teknisk-økonomiske, kulturelle, sociale og økologiske kriterier.

En regionakse: Den hovedtransportlinie, som binder regionen sammen (og som normalt vil udgøre det regionale hovedmønsters rygrad eller primære polaritet).



Det regionmønster, som opstår, hvis man udgår fra de her præciserede definitioner, strider mange steder (de fleste steder) mod de eksisterende magtpolitiske mønstre - både de kommunale og de nationale. Med en traditionel kommunal- og national-statsbaseret planlægning betyder et regionalt planlægningssyn givetvis et stærkt brud med den konventionelle opfattelse og fremgangsmåde. En omstilling til det regionale vil på mange måder være krævende og må nødvendigvis blive langsigtet. Trods dette forekommer en omstilling helt nødvendig, hvis man ønsker stabile og organiske mønstre, og det skal også understreges, at en styring mod regionalisering på mange måder er helt i overensstemmelse med ønskerne om decentralisering, social lighed og variation.

Fordeling af bymassen over et større regionalt landskab er uundgåelig, hvis man dels ønsker by og landskab i kontakt med hinanden og dels ønsker at tage hensyn til økologiske betragtninger. Men en sådan fordeling behøver ikke at være ensbetydende med en total eller mønsterløs spredning. Organisation af byen (her i et lineært hovedmønster)

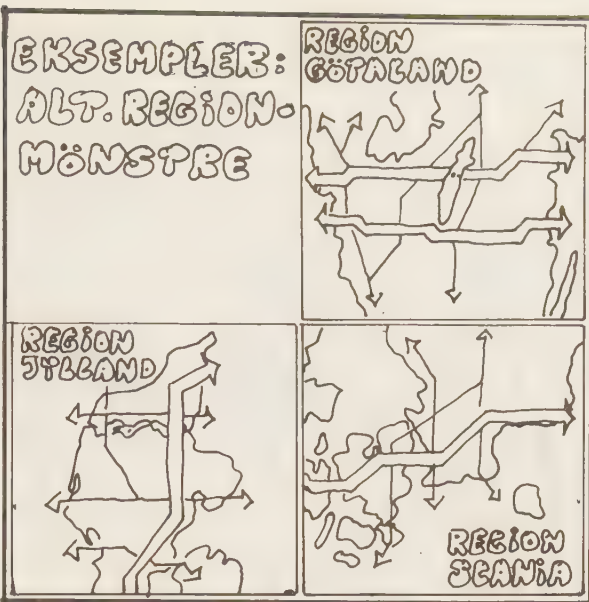
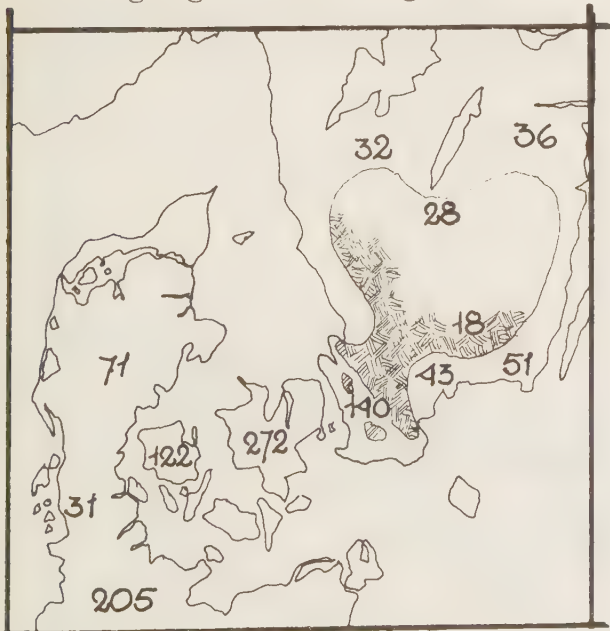
kan tværtimod indebære en højere organisationsform (end både spredning og sammenklumpning). Den lineære regionalstruktur er et udtryk for en forening af både det centraliserede og decentraliseredes fordele.

Moshe Safdie har i Habitat 67 smukt udtrykt de modsætningsfulde krav, som han mener den ideelle storby må forene.

--"We want to live in a small intimate community yet we want to have all the amenities of great metropolis. We want a dwelling with privacy, identity, yet we want the setting of a rich social life. We want to be near open country, yet we let the city spread endlessly. We want all the things suburbia has to offer, but we also want the amenities of the down-town area. What we really want is Utopia, but we are not clear about what Utopia is. The planner's and the architect's task today is to resolve these contradictions"--

NOGLE SPECIELLE EKSEMPLER PÅ REGION-NIVEAU

Ifølge de her formulerede generelle definitioner kan Sydskandinavien inddeles i tre kulturgeografiske regioner -



en omfattende Jylland, en omfattende det egentlige Götaland (Bohuslen, Väster- og Østergötland) og en omfattende Øerne og Skåneland. Befolkningstallene (indb./km²) angiver her tre befolkningstygndepunkter, en nord og en syd for Smålandsskovene og en i Nordøstjylland. For disse regioner kan man organisere et regionalt hovedmønster omkring de regionakser, som danner de sammenholdende transportlinier.

Disse tre regioner har hver deres strømningsmæssige særpræg. For Skåneland/Sjællandsregionen gælder, at Øst-vestbåndet hovedsagelig er en indre regional transportlinie, mens den transittale transport hovedsagelig er tværgående. For Jyllands-regionen gælder, at nord-sydbåndet er både det vigtigste regionale og transittale bånd. For Götalandregionen kan man skitsere et regionalt dobbeltaksesystem med mange tværgående transitallinier.

Skåne-Sjællandsregionen - som her skal tages som eksempel på, hvordan et regionalt hovedmønster (se def.) kan opbygges - blev i 1965 studeret af en ad hoc planlægningsgruppe ved navn "Grøn-Plan-gruppen". Gruppen tog et bredt trafikalt-socialt



udgangspunkt for sit arbejde og tog bl.a. fat i regionrygraden fra Østersøen til Lillebælt som et konstruktivt udgangspunkt. Denne rygrad knytter regionens største byer sammen og ligger i befolkningsmæssig balance - d.v.s. med omtrent samme antal indbyggere nord og syd for linien. Den sammenfalder med den historiske forbindelseslinie, der knyttede det danske rige sammen, fra Blekinge til Jylland, og er i dag på vej til at blive udbygget med motorveje. Til den knytter sig også regionens største havne, lufthavne og virksomheder, samt de etablerede regionale institutioner som universiteter, hospitaler, handelscentre m.v.



Ud fra disse eksisterende forhold mente man, at det ville være rimeligt, at hovedtrafikaksen blev

- trafikalt prioriteret og udbygget med motorveje og højklassede trafikmidler - hurtigtog o.l.
- at alle fremtidige regionale serviceenheder, større institutioner og særlige anlæg blev knyttet til linien og fordelt langs denne, -

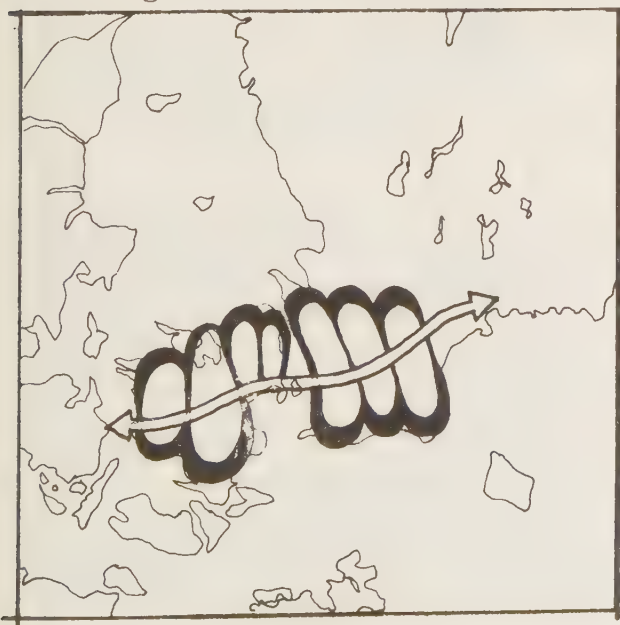


således at man her fik et re-

gionalt servicebånd. En fordeling af servicen langs linien og en nedbringelse af transporttiden ville give en servicemæssigt socialt balanceret region, der gav enhver - uanset placering inden for området - mulighed for en udnyttelse af den regionale service. Man ville komme nærmere en situation med ligelige sociale og kulturelle muligheder for alle - mod at "ophæve geografien som begrænsning for den menneskelige frihed". (Galtung)

Foruden at være hovedstamme for den regionale trafik ville det være konsekvent også at forsyne akse med alle mulige ledninger, så den blev bygget ud til også at være primær transport- og distributionslinie. Som et bundt af kabler, ledninger, rør, styreskiner, spor og transportbånd - kunne den sno sig igennem regionen, organisere de sekundære transportlinier, styre udbygningen af byerne og udnyttelsen af landskabet. Man tænkte sig altså denne hovedstamme som en generel transportkorridor.

Med denne regionale transportakse som udgangslinie formedes en kompletterende liniestruktur, og denne fik formen af ringformede sekundære bånd-

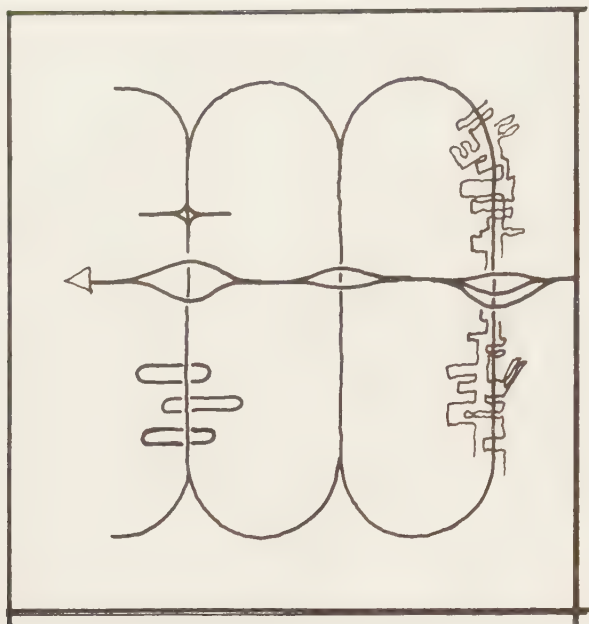


linier. Det billede, som voksede frem, er et eksempel på et regionalt hovedmønster, og det var netop et regionalt helhedssyn og en tværgående kobling af bymæssige, landskabelige, kulturelle osv. aspekter, som lå bag mønstret.

Især var der tre - på daværende tidspunkt - nye krav, som blev stillet til den fysiske organisation.



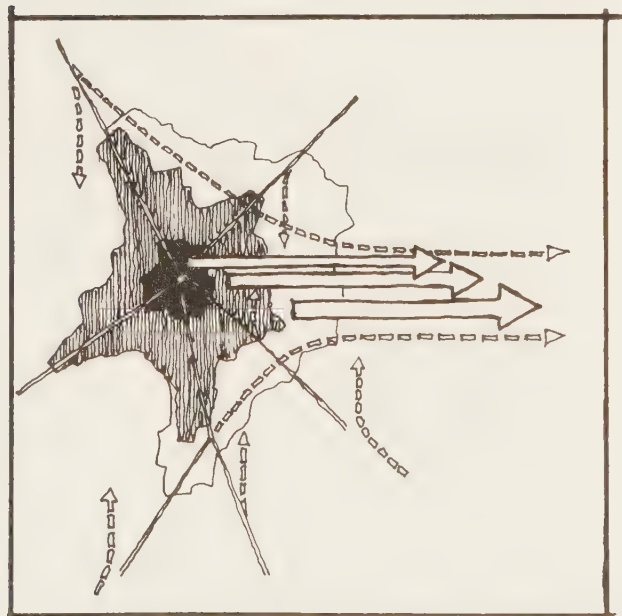
1. Kravet om, at landskabets rekreative og produktionsmæssige muligheder udgjorde et for byvæksten styrende element. Man stræbte derfor efter at fordele byvæksten langs (ikke i, men ved) de rekreativt værdifulde landskaber (åse, fjorde, kyster, skove osv.) og efter at fordele byenhederne over hele regionen.
2. Kravet om at en øget mobilitet måtte skabes. Man mente, at en øget mobilitet både gav en større teknisk-økonomisk effektivitet og flere kulturelle og sociale muligheder (kultur-social effektivitet), og at lineære byudviklingsmønstre alene af den grund var at foretrække.



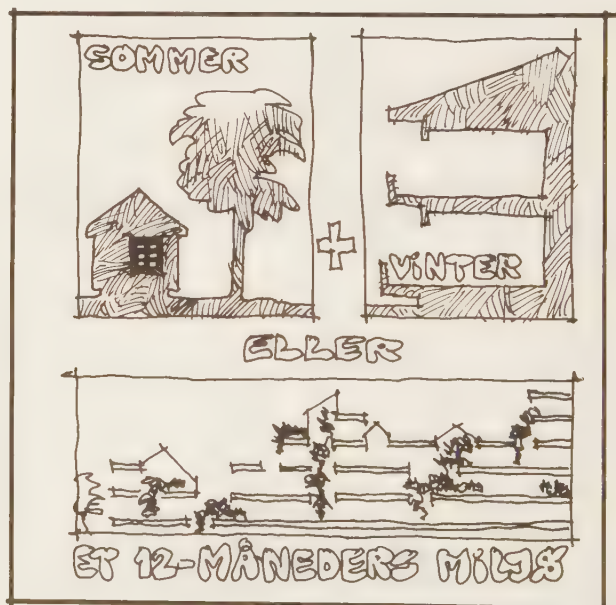
3. Kravet om en styring af byvæksten. Man opfattede den centriske og sammenhobede "kage-by" som både økonomisk og socialt negativ og mente, at meget enkle, styrbare overordnede mønstre var en af basisforudsætningerne for, at vækst og kompleksitetsforøgelse kunne ske uden, at de sædvanlige negative storby-effekter opstod.

fritidsområder indordnedes i mønstret, og dette får den konsekvens, at al bebyggelse (sommer- og helårsbyer) bliver trafikalt ligeværdigt prioriteret.

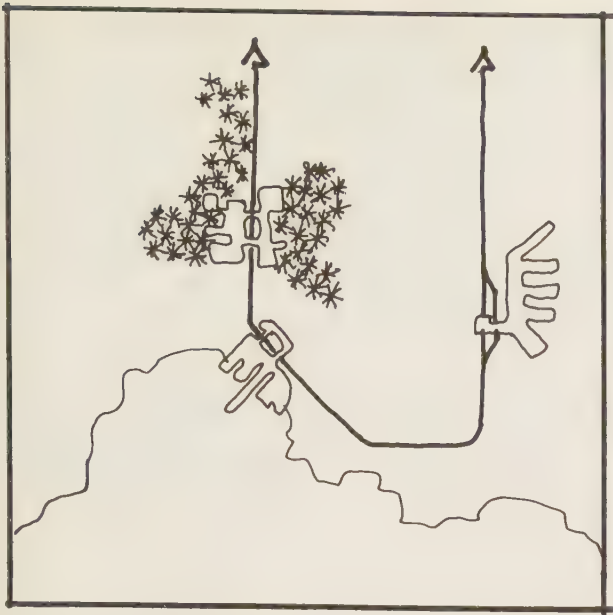
En sådan ligeværdig trafikprioritering er en forudsætning både for byens udfoldning over landskabet og for dobbeltbosættningens ophør (hvilket af mange grunde ville være positivt



Det transportmæssige "blodomløb", som efter dette mønster er bredt ud over regionen, medfører, at de fleste eksisterende bydannelser bliver "fanget" i mønstret. Også de mange kystorienterede



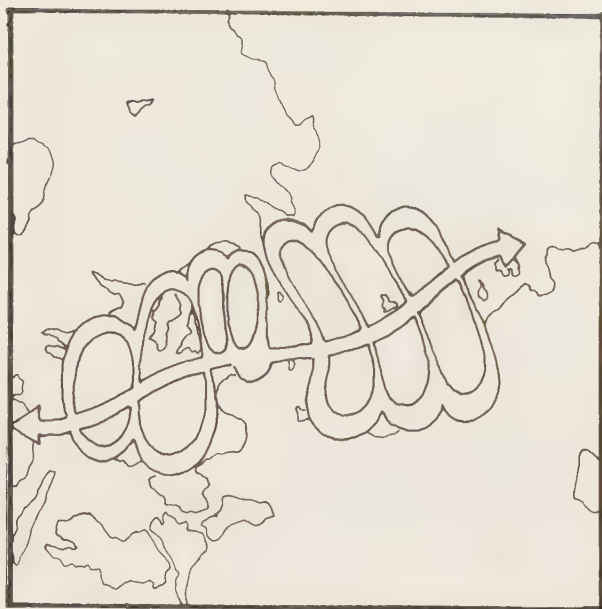
ud fra sociale og økonomiske kriterier). Bydele, som samtidig er storby- og landskabsorienterede, overflødiggør dobbeltbosættningen og ville formentlig i et samlet økonomisk



billede (forening af bybolig- og sommerhusudgifterne) give et overskud, som fx. kunne bruges til at skabe virkelige by- og boligmæssige variationer.

Spørgsmålet om behovet for bymæssig variation berører også identitetsproblematikken. Det udbredte eller udfoldede storbymønster giver en særlig mulighed for at løse dette ved at udnytte de meget skiftende landskabstræk, som det regionale hovedmønster berører. De "perlekæder" af byer, som kan anlægges inden for mønstret, kan få en stærkt varierende identitet - blive skovbyer og slettebyer, åsbyer og fjordbyer, øresundsbyer, og skærgårdsbyer, østersøbyer og storebæltsbyer osv. Det regionale hovedmønster kan også ses som det samlende led i en varieret bymiljødannelse.

Et regionalt byudviklingsmønster som den her kort beskrevne "Grøn-Plan"-struktur, kan defineres som - "et på landskab-byvækst-mobilitet balanceret bundt af linier, der tilsammen omspænder et geografisk kulturområde, og som sigter - udad set, mod en etnografisk enhed og indad set, mod en social og kulturel identitet og pluralisme".

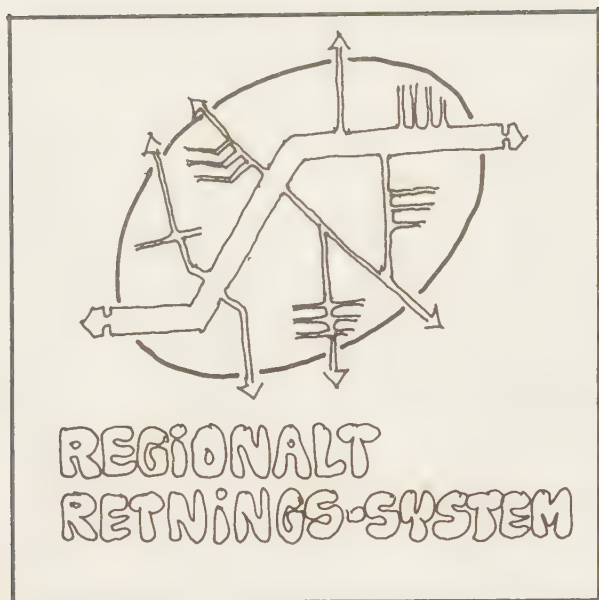


Dette byudviklingsmønster er rent principielt et eksempel på, hvordan man kan forestille sig et regionalt hovedmønster. Når det er valgt her som eksempel, er det fordi der, såvidt vides, ikke eksisterer andre mønsterforslag med kultur-geografisk regionale udgangspunkter.

Ud fra generelle regionale overvejelser og støttet af det specielle eksempel er der udledt tre principielle krav m. h.t. udformningen af regionale hovedmønstre:

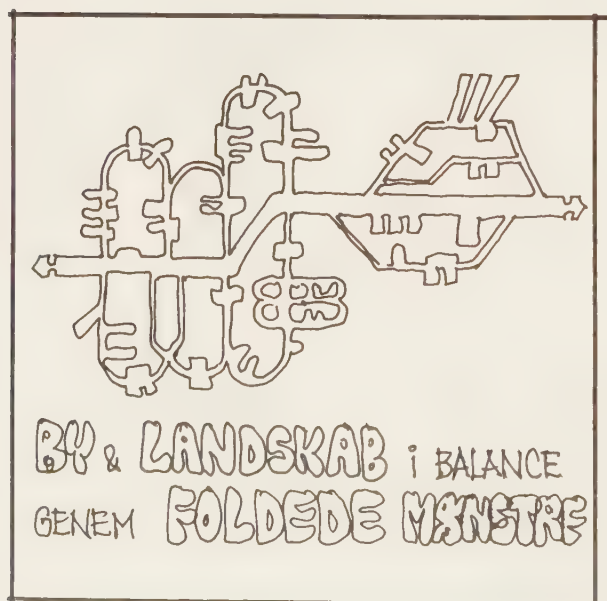
- 1) at den fysiske planlægning fra starten kræver en definition af den regionale





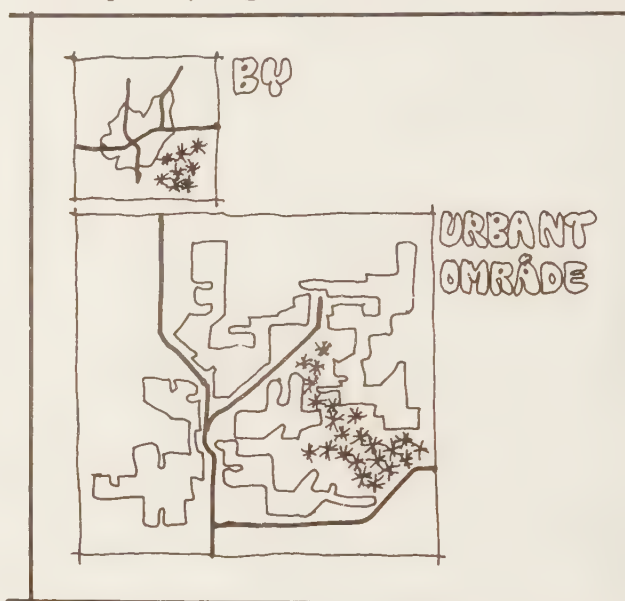
helhed, og at alle dele må relateres til denne helhed,

- 2) at den regionale udbygning af landskabelige, transport- og byvækstmæssige grunde kræver en fastlæggelse af helheds og deles vækstretninger (at fremtidig helhed kræver nutidig retningsafgørelse), og
- 3) at etablering af balance mellem byfunktioner, mellem by og omgivelser eller mellem regionby og landskab kræver en udbredt eller udfoldet struktur.



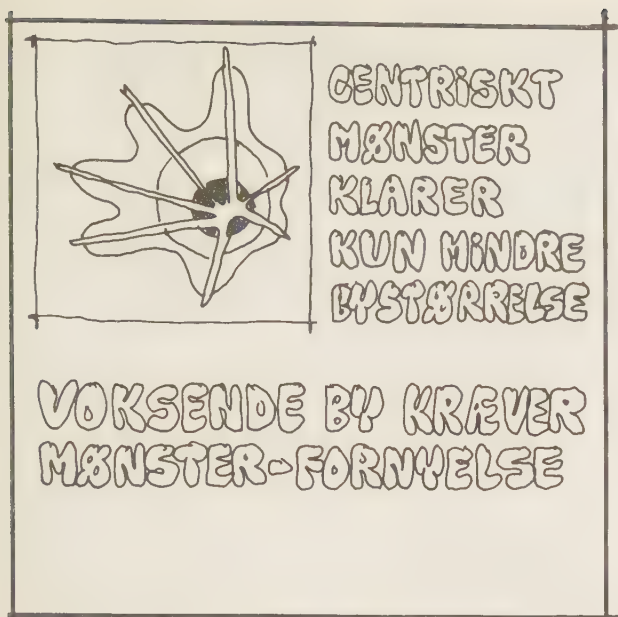
GENERELLE BETRAGTNINGER PÅ BY- VÆVS/BYCELLE-NIVEAU

Den globale urbanisering - som har dybtgående effekter på hele samfundslivet - forandrer blandt meget andet også vort bybegreb. Fremvæksten af storbyer og regionale bylandskaber skaber udbredte sammenhængende mønstre af huse, veje og andre anlæg. I denne proces forsvinder den overskuelige fra omgivelserne klart afgrænsede by. Såvel som for det enkelte storbymenneske som for bybygningsforskningen vil det være nødvendigt at revidere den traditionelle opfattelse af, hvad en by er, og at danne sig et



nyt billede. Den her beskrevne systematik, som går ud på, at regionbyen betragtes som en byorganisme, opbygget af urban-systemer og af bydele/byceller, som danner varierende byvæv, må ses som et forslag til et nyt bybillede. Det bør understreges, at en systeminddeling, som skal være brugbar, må kunne rumme den komplekse virkelighed, som findes i de regionale bylandskabers delkonstellationer.

Ligesom planlægningen på det regionale niveau invalidiseres af administrative og politiske mønstre, som er helt fremmede for de urbane krav, så forhin-



dres en relevant bybygning af forældede bymæssige opfattelser. Den globale urbanisering medfører, at byerne vokser hurtigt, og med denne vækst forandrer alt sig. Forandring i størrelse og i hastighed betyder forandring i mønster - også for byer gælder den generelle betragtning, at enhver dimension kræver sin særlige struktur. De nye krav, som øget dimension og hastighed (rum- og tidskrav) stiller, er hidtil dog næsten kun blevet mødt med kvantitative svar - bredere veje, større huse, flere produktionsenheder osv., med den følge af kaotiske tilstande, som præger de fleste byer.

Den tiltagende udviklingshastighed har været den faktor, som hidtil stærkest har bevirket den traditionelle arkitektur- og planlægningsopfattelses undergravning. Man har oplevet, at forholdene ændrede sig alt hurtigere, og at de etablerede bygningsanlæg derfor alt hurtigere bliver forældede. De herved opståede problemer har man forsøgt at møde med en fleksibel opbygning. Enkelte steder har fleksibilitetsbegrebet resulteret i en kvalificeret foranderlighedsfilosofi, men for byggeriet i sin helhed er det kun primitivt udviklet - lette vægge, som kan ændres,

eller pavillonhuse, som kan få et par ekstra fag, blive længere eller kortere.

Tankerne om det fleksible er ikke trængt ind i bybygningen, men er hovedsagelig blevet knyttet til de enkelte bygninger eller bygningsanlæg. Årsagen til dette er vel det dybeskel, som råder mellem husbygning og byplanlægning og på uvanen at arbejde med byer som helheder. At funktionerne inden for en bygning skal kunne skifte pladser begynder derfor at blive accepteret i disse år - den åbne planlægning er på vej - mens der endnu ser ud til at være langt til en forståelse for det foranderlige på byniveau - til at også byfunktioner skal kunne forandres, flyttes og bytte pladser. Fx. således at et boligområde skal kunne blive til et universitet eller et kontorområde blive til et skoleområde.

Foranderlighedsfilosofien er i bygningsplanlægningen hidtil (der hvor den er mest kvalificeret) resulteret i en definition af begreber som "måltypisering", "generalitet", "foranderlighed" og "komponentstrukturering". Klarlæggelsen dels af, hvordan den kan defineres på bybygningsniveau, og dels af hvilken type af begreber, som er brugbare her, er en af de vigtigste og vanskeligste opgaver, som bybygningsforskningen står overfor idag.

Foranderlighedens eller tidsfaktorens integration i bybygningen vil få den konsekvens, at "det statiske" bliver erstattet af "det principielle" og "det dynamiske". Man kan begrunde dette på følgende måde.

Opfattelsen af funktionen som noget statisk og af en bygnings brug som noget, der kunne fastlægges endegyldigt, ligger bag slagordet "Form follows func-

tion". Den fleksible vægs indtog i byggeriet kan ses som det første angreb på denne statiske filosofi, og selv om det statiske byggeri endnu udgør den overvejende del af byggeriet, så må "form følger funktion"-opfattelsen betragtes som historie.

Erkendelsen af funktionen som noget foranderligt fører til planlægning og byggeri indstillet på konstant foranderlighed og byorganisation for konstant omlokalisering. Dette gør det meste af den traditionelle arkitekturfilosofi forældet, og det er jo også fristende at finde et nyt slagord, som kan beskrive den nye situation. Dette er også gjort, og den foranderlige funktions krav på foranderlige former er blevet udtrykt i formuleringen "Form follows future function". Dette udtryk er på en vis måde meget velformuleret, fordi det rummer både erkendelsen om den kommende, måske kontinuerlige forandring og manglen på holdning til denne forandring. Det er derfor meget tidstypisk, "det dynamiske" har trængt sig ind på arkitekten - han erkender det, men har ingen forståelse for, hvor krævende det er.

Den kontinuerlige forandring er nemlig ikke kun et problem om endeløs variation, men lige så meget om variationsbegrænsning. Total frihed er det samme som kaos, og friheden må derfor have visse begrænsninger for overhovedet at kunne virke. Fastlæggelsen af disse begrænsninger - både valget af begrænsningstype og afvejningen af begrænsningsgrad - er og har altid været et væsentligt samfundsmæssigt principspørgsmål. Alle samfundsproblemer har på en eller anden måde at gøre med disse frihedsbegrænsningers placering - med at der er for megen frihed eller for lidt.

Det endeløse og samtidig retningsløse medfører for megen frihed og dermed kaos, og det er derfor ikke nok, at der peges på det endeløse - det uendeligt variable - som vejen i ind i fremtiden. "Form follows future function" siger kun noget om det foranderlige, det dynamiske - den siger intet om "det principielle".

FORM
FOLLOWS
ESTABLISHED
STRUCTURES

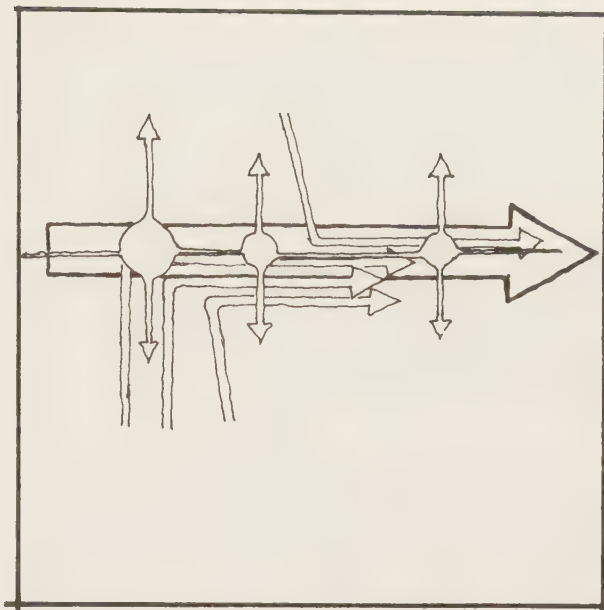
Der findes imidlertid en anden mindre kendt formulering (af ark. Claus Blach), som meget mere præcist rammer hele den problematik, som knytter sig til friheds-begrænsningstemaet i bybygningen. Den siger, at -"Form follows established structures" - og den udtrykker tydeligt "det principielles", eller strukturens centrale betydning. For fremtidens bybygning må den statiske form erstattes med stabile principper eller strukturer, omkring hvilke foranderligheden kan give sig udtryk i variationer af form, indhold og delmønstre.

Der skal i det følgende gøres et forsøg på at beskrive nogle principper, som kan tænkes at ligge til grund for bybygningens basisstruktur.

Det første princip omhandler retningsbegrebet. Inden for al-

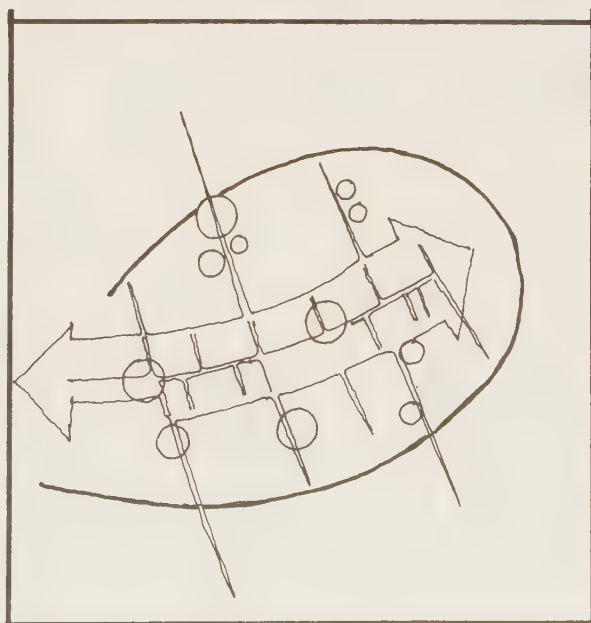
le områder gælder, at kvantitet og mønster er afhængige af hinanden, og almindeligvis har hver størrelse sit mønster. Klarest fremtræder dette i den biologiske verden, hvor hvert systemniveau har sin størrelse, antal enheder, kompleksitet og organisation. Begrebet polaritet eller retningsorientering, d.v.s. det lineært organiserede mønster blev allerede bemærket af Spencer. Han noterede, at størrelsesforøgelse hos organismer oftest er forbundet med samtidig differentiering og integration. Af specialisering og af samvirke. At samvirke mellem de specialiserede dele lettedes, om de var i nær kontakt med hinanden, forekommer logisk og koncentration derfor en rimelig effekt af integrationsstræben. Hos meget komplekse organismer skete koncentration ofte sammen med udvikling af et akse- eller ryg-radssystem.

Der skal her opstilles den hypotese, at det retningsorienterede mønster er det mest effektive og det mindst konfliktskabende for vækst og udvikling af komplekse fysiske systemer. Man kan begrunde denne opfattelse af det lineære mønster som et generelt princip, når det gælder meget store og komplekse systemer, med flere eksempler. Først og fremmest må det være et tungt vejende argument for denne tro, at alle de mest komplekse biologiske organismer er lineære. Det er ikke de cirkulære arter, som er gået videre i evolutionen, men trods naturens mangfoldighed, finder vi kun ryggradsdyr på de højere udviklingsniveauer. For det andet forekommer det lineære princip på kolossalt mange områder, hvor komplekse fysiske processer skal organiseres fx. inden for transport, produktion eller distribution. Samlebåndet eller hellere montagehallens organisation er måske det almindeligst kendte



eksempel. Endelig er - hvilket måske er det vægtigste argument - båndbyens overlegenhed over det centriske bymønster blevet anskueliggjort gennem et omfattende studieprojekt ved "London Transportation Study". I dette vises forskellige bymønstres etableringspris for hovedvejene, omkostningerne for dette pr. indbygger samt daglig arbejdsplads/boligrejsetid pr. indbygger. Af samtlige disse er båndbyen mest effektiv og økonomisk.

Mange forhold taler således for, at et fysisk system baseret på polaritet og parallellitet rent

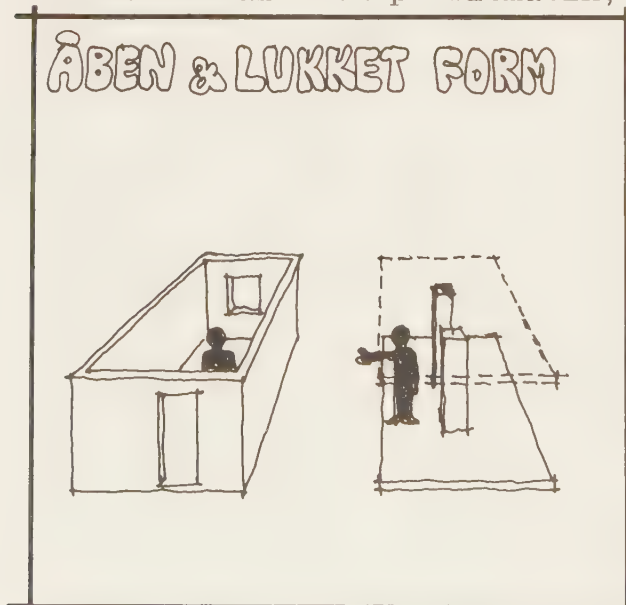


principielt organisatorisk forekommer overlegent på en række vigtige punkter. Dels kan et sådant mønster 1. give de fleste muligheder for varierende og komplicerede koblinger, dels 2. giver det den mest effektive opbygning af transportapparatet og 3. dels giver den færrest konflikter og enklest styring ved en kontinuerlig vækst og forandring.

For den fysiske organisation på byvævs/bycelleniveau er det vigtigt, at systemets vækstretninger ligger fast, samt at de indre retningsforhold er konsekvent systematiserede.

Kontinuerlig byvækst kræver retningskontrol.

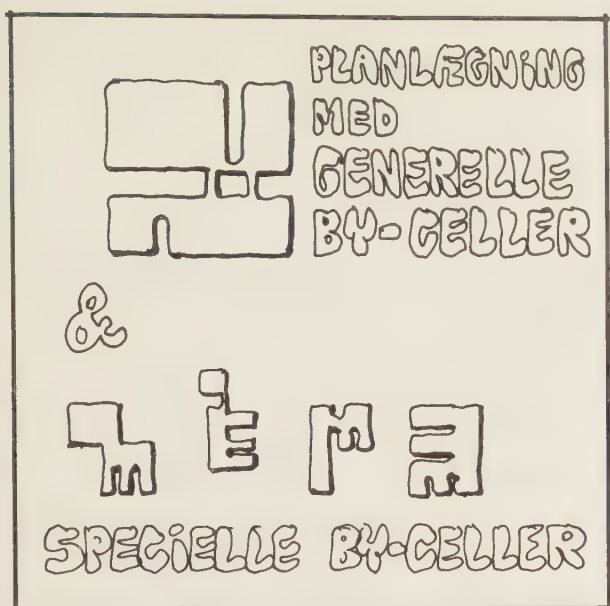
Det andet princip omhandler generalitetsbegrebet. Af de nye principper, er det "det generelle", som stærkest understreger sammenhængen mellem byggeri og bybygning. Som ovenfor nævnt har opdagelsen af funktionen som noget foranderligt på bygningsniveauet ført til en begyndende filosofi omkring det generelle, om den åbne form og om de alment brugbare etagearealer. Lignende tanker har imidlertid ikke (endnu) ført til nogen generalitetsformuleringer på byniveau. Alligevel kendes overalt den problematik,



som opstår, når hele bydele funktionsforandres. Bolighuse som bliver til kontorhuse, lagerbygninger, som bliver til butikker osv. ændrer ikke bare husenes funktioner men også - og især hvis ændringerne sker i samlede områder - bydelenes. Eksemplet med bycentret, der kontoriseres, er det almindeligste, men funktionsændringer, som forårsager bymæssige tyngdepunktsforskydninger og bydelsforandringer findes i de fleste byer.

Som et andet eksempel skal her peges på et af forslagene til udbygningen af Trondhjems Universitet (Seth Seabloms projekt). Her foreslås, at nye universitetslokaler spredes i den eksisterende bymasse, og at eksisterende lokaler som fx. ældre lejligheder, biografer, forvaltningslokaler, restauranter o.l. inddrages i og bruges af universitetet. Bedre end noget andet illustrerer dette projekt, hvordan en bymasse bestående af en blanding af lokaler af varierende art og størrelse kan klare en helt ny udfordring. Udformning og blanding af lokaletyper efter en generel bybygningsideologi øger givetvis en bymasses modtagelighed og fleksibilitet.

Rent principielt indebærer et levende systems vækst en øget differentiering, og i den voksende masse vil forskellige områder og sektioner påtage sig varierende opgaver eller opgaver af varierende betydning i løbet af vækstprocessen. I fx. biologiske systemer reguleres disse forskydninger minutiøst. I byerne, hvor andre forhold råder, er sådanne detaljerede styringsmekanismer ikke brugbare, men en erkendelse af foranderligheden og udviklingen af generalitetsprincipper også på byniveau er helt nødvendig.



Det er åbenlyst, at bygningsanlæg formet for en generel brug udelukker en statisk og speciel (funktionalistisk) byplanlægning. Den traditionelle planlægning med fastlæggelsen af specielle funktionsområder - med alle disses dimensioneringsproblemer, reservearealer og svagheder over for nye brugskrav - må derfor forlades. Også byen må planlægges generelt.

Kontinuerlig vækst og forandring kræver, at vi forlader det specielle og faste og går over til det generelle og åbne.

Det tredje princip gælder den integrerede koncentration. Darwin pegede på, at man for levende systemer principielt kan konstatere, at vejen fra det mindre udviklede til det mere udviklede medfører, a) at delene viser større ulighed med hensyn til form, sammensætning og funktion samt, b) at delene bliver mere afhængige af hinanden og slutter sig sammen, samtidig som deres evne til at bevæge sig uafhængig af hinanden indskrænkes. Det vil sige, at vejen mod det mere udviklede har indebåret en samtidig differentiering og integration med højere kompleksitet og øget koncentration som følge.

Også de voksende byer medfører differentiering, og denne naturlige specialisering er af funktionalismen blevet styret mod en rendyrket adskillelse. I mangel på en udviklingsteori er den funktionalistiske by blevet dirigeret mod adskillelse, separering og spredning. Man har altså her satset hårdt og ensidigt på differentieringen uden at tage hensyn til den komplementære nødvendighed af en samtidig integration. Denne fejltagelse er den væsentligste årsag til, at man kan sige om byerne, at de hovedsagelig har gennemgået en kvantitativ udvikling.

Om vejen mod det mere udviklede for levende systemer kræver en samtidig integration, må også byernes tendens mod differentiering kompletteres med en samlende kraft. Bybygningen må udvikle principper for integration. Herved vil man blive stillet over for spørgsmålet om det kvantitatives omstrukturering, om gennemførelse af et kvalitativt spring.

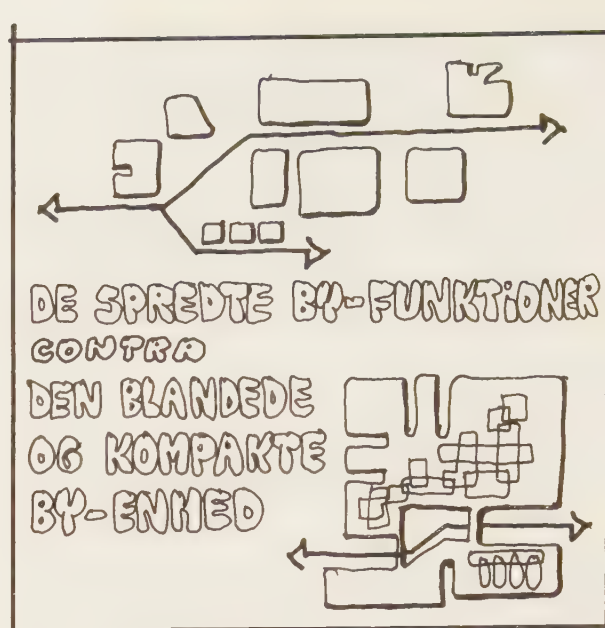
Funktionsdifferentieringen er konsekvent gennemført i løbet af de sidste 100 års bybygning. Ikke bare er fx. arbejdspladser, boliger og kommercielle funktioner blevet skilt ud fra hinanden, men også inden for hver sektor er en underdeling blevet foretaget. Fx. har boliger af forskellig art (villaer, rækkehuse, lejligheder) fået deres særlige områder og transportlinier af varierende type (vej, bane, el, vand) har fået deres særlige mønstre.

Tanker om "det generelle" og forslagene til fx. generelle byggesystemer og generelle transportkorridorer er en hjørnesteen i udviklingen af integrationsprincipper for bybygningen. Men generelle forhold er ikke nok for integration. Også analyser af hvilke funktioner, som kan blandes,

og regler for denne blanding må udvikles. Man kan sige, at disse regler har to dele, nemlig en del, som gælder artsammenstillingen og en som gælder koncentrationsgraden.

Artsammenstillingen eller klarlæggelsen af hvilke typer af virksomheder, som kan sammenføres i bymiljøer, er svagt påbegyndt. I de senere år er der forekommet en del analytisk interesse for ældre blandingsmiljøer, og dette har medført en begyndende konstruktiv aktivitet. Man er begyndt at skabe blandinger inden for hver funktionssektor og fx. tilstræbes en blanding af boligtyper i mange af de senere års projekter. (Man må håbe, at dette er en begyndende forståelse for integrationstanken og ikke blot en funktionalistisk misforstået indsnævring af den). En konkurrence som "Tæt lav" er også et udtryk for denne (svage) tendens. Stærkere står imidlertid en undersøgelse udført ved Chalmers Arkitekt-skole om integrationsmulighederne af boliger og arbejdspladser. ("Kan man blande arbejdspladser och bostäder" - arkitekt Mats Henriksen m.fl.). Denne undersøgelse vurderer, at ca. 70% af arbejdspladserne i Sverige kan integreres i boligområder uden gener. Selv om dette er en smule optimistisk, så påviser rapporten utvetydigt, at den traditionelle og nuværende opdeling er u-nødvendig.

En dybtgående analytisk og konstruktiv indsats for at få afklaret artsammenstillingens muligheder og begrænsninger er stærkt påkrævet. Og det er vigtigt, at alle traditionelle separationsforestillinger arbejdes bort, således at sammenstillingsmønstre af alle tænkelige slags kan blive efterprøvede. Arbejdspladser ind i boligområderne er en nærliggende tanke, sammenfletningen



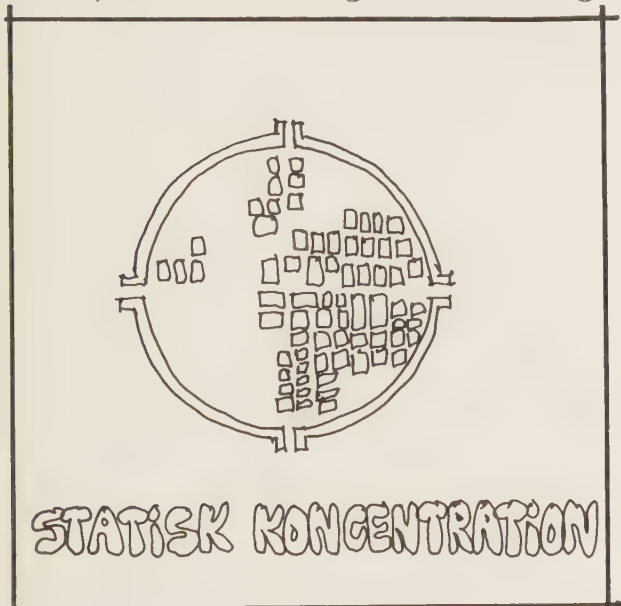
af by og landskab er heller ikke fjern. Det må dog ikke standse ved disse bestræbelser men drives meget længere. Skole- og fabrikskantinernes integration i restaurantsektoren, sommerhotelskibenes brug som studenterboliger, vintertid og andetsteds nye blandinger af distributionssektorer (fx. bibliotek og posthus-bank-forsikringsenheder, eller foto-grafi-, værktøjs-, møbelforretninger) må prøves.

Også koncentrationsmulighederne kræver en afklaring. I øjeblikket bygger vi spredt og uøkonomisk, og på bybyggeriet kunne man sikkert spare store summer, dersom stramme restriktioner blev indført mod spredning. Begrebet koncentration har i dag en negativ klang, og dette beror på, at koncentrationen af boliger i slumagtige arbejderkvarterer i decennierne omkring århundredskiftet har gjort den tætte by næsten synonym med den slumagtige by.

Koncentration kan givetvis studeres sektorfunktionelt. Dette er fx. gjort af SCAPE-gruppen i Göteborg, som med et omfattende arbejde har påvist, hvordan sammenhængen er mellem boligområdets tæthed, arealforbrug og etableringspri-

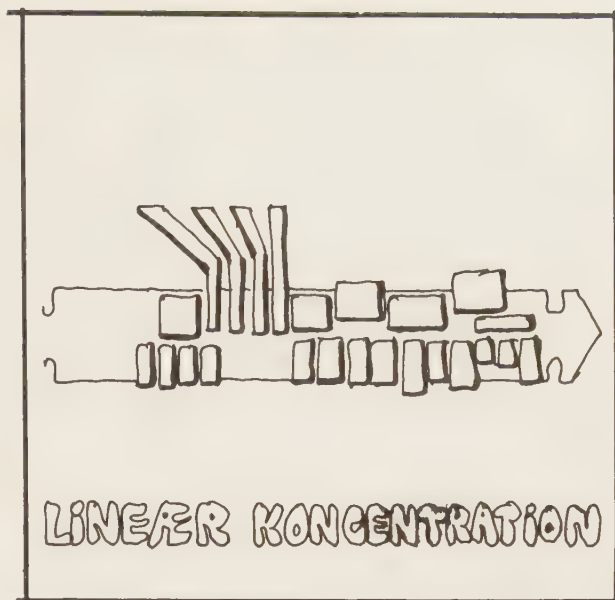
ser. De tættere boligkvarterer er givetvis billigere. Men koncentrationsundersøgelserne bør drives længere. Blanding af forskellige funktioner (med varierende lys-, transport- og brugstidskrav) giver helt nye koncentrationsmuligheder og byforanderligheden stiller helt nye styringskrav til de tætte miljøer. Blandede og koncentrerede bymiljøer vil være krævende at udvikle, men bør kunne give mange sociale og økonomiske fordele.

Der har i de senere år været en del opmærksomhed rettet mod middelalderbyen, og dens koncentration, variation og menneskelige



proportioner er blevet noget af et bygningsideal, som arkitekter og sociologer har kæmpet for. Uden at fornægte de kvaliteter, middelalderbyen besad, er det dog ikke den statiske, lukkede enhed, der skal være motivet for vor tids byudformning. For os har koncentrationen sine udviklingsmæssige begrundelser i de kvalitetskrav, som det komplekse samfund stiller, og vor tids koncentrationer vil også grundet kravene om foranderlighed finde andre former end middelalderen gjorde.

Middelalderens sammenhæng imellem koncentration og indhegning er i dag forvandlet til koncen-



tration, integration og udviklingsretning. Bymuren er blevet til en pil.

Den globale urbanisering medfører regionale koncentrationer, men inden for regionen spredes og differentieres byerne stadigvæk. Udviklingen af det integrerede og koncentrerede inden for bylandskabet er en af forudsætningerne for et højere udviklingsstadium - for en mere kompleks by.

Kontinuerlig byvækst kræver integreret koncentration.

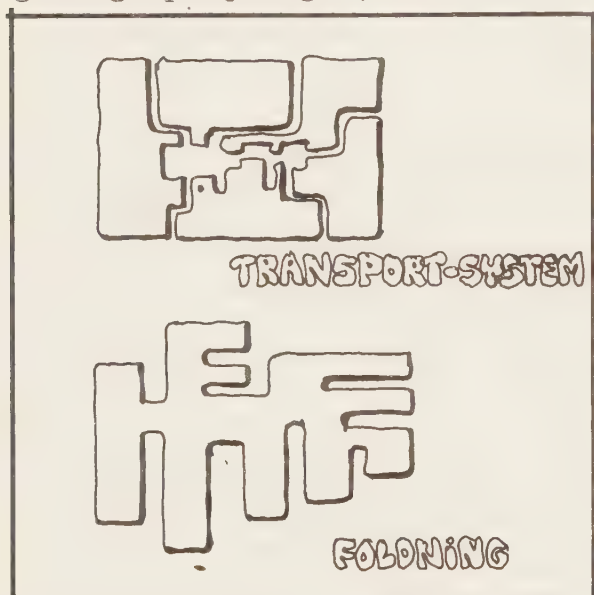
Det fjerde princip gælder det foldede mønster. Som ovenfor nævnt medfører det levende systems vækst også differentiering. Biologerne taler om princippet om størrelse og arbejdsdeling, og der er som forklaring på dette givet (af W.Tyler Bonner) et enkelt anskueligt geometrisk billede.

Når et legeme fx. en kugle vokser, så øges volumen hurtigere end overfladen, da den vokser efter formlen $V = \frac{4}{3} \pi r^3$ mens overfladen vokser efter $A = 4\pi r^2$. (Ved flader opstår på samme måde et misforhold mellem areal ($A = \pi r^2$) og omkreds ($O = 2\pi r$)).

Ved tilvækst bliver der således efterhånden mindre og min-

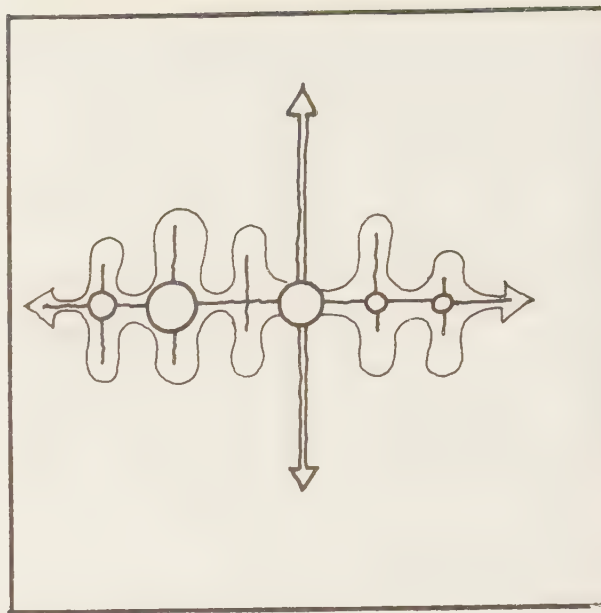
dre omkreds pr. overfladeenhed. De fleste organismer er afhængige af, at et balance- eller ligevægtsforhold opretholdes, da forskellige områders funktioner ellers kan blive underforsynede eller overbelastede, og dette kan gøres på to måder, a) enten kan der udvikles et kraftigt og dermed kostbart transportsystem fra overfladen til legemets indre dele eller b) kan organismen folde sig således, at der atter opstår et acceptabelt forhold mellem masse og overflade.

Foldningen foregår bl.a. gennem fordybninger, forsænkninger og ophøjninger, således



at de indre dele kommer nærmere overfladen, og at forskellige dele "blandes" og får større kontaktflade med hinanden. Som biologiske eksempler kan der peges på den indvendige hårbeklædning i tarmen, der øger assimilationsevnen, og gællerne, der øger evnen til at optage ilt.

Alle koncentrationer - også byer og specialfunktionerne i byerne - har tendens til at skabe et masse/fladeforhold, der er forkert. Koncentrationerne bliver for kompakte, og de sidste 100 års kagebyer og klumpdannelse af specialkoncentrationer i disse er eksempler på



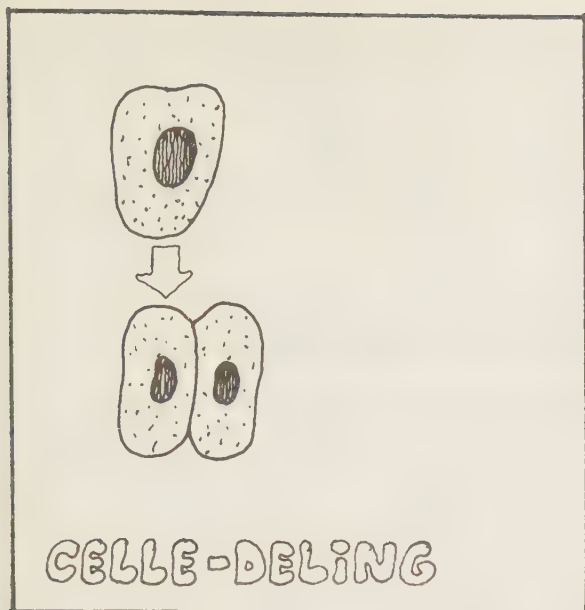
dette. Misforholdet mellem masse og flade, den indskrænkede fysiske kontakt mellem tingene er hidtil kun blevet mødt med den kostbare udbygning af transportapparatet.

Ligesom de biologiske organismer bør byerne være effektive - d.v.s. ikke kun teknisk-økonomisk rationelle men også socialt og kulturelt brugbare uden for meget spild - og derfor må ligevægtsforhold mellem og balanceret udnyttelse af byens forskellige dele tilstræbes.

Herved kommer foldningsprincippet ind. Ved at folde byens dele sammen, kan rigtige og tilstrækkelige kontaktflader mellem byfunktioner, mellem transportlinier og opholdsflader, mellem by og landskab og mellem inde- og udearealer skabes.

I bybygningen råder der en nær forbindelse mellem lys/landskab, bydels/bygningsformer og transportlinier. Etablering og opretholdelse af bymæssig balance kræver, at disse nære forbindelser ikke brydes eller tilside-sættes.

Kontinuerlig vækst medfører ligevægts- og tyngdepunktsfor-skydninger og kræver folde-de mønstre for at genskabe balanceforholdene.



Det femte princip gælder byens opbygningsenheder. Biologerne understreger, at et særdeles interessant vækstfænomen er, at vækst også hører op. Den biologiske celledeling fremad er fx. ikke gået via et større og større cellelegeme men via mangfoldiggørelse af enheder med faste størrelser, som indordnes i en overcellulær struktur. Også inden for bybygningen har man eksempler på sådanne faste opbygningsenheder. I små byer har det enkelte hus været en sådan enhed, men et bedre eksempel er bykarreerne, som tidligere indgik som en fast enhed i bybygningen. Siden funktionalismen sprængte karreerne og separerede funktionerne, har man imidlertid ikke haft egentlige bybygnings-elementer med faste størrelser. De bolig-, industri- osv. områder, som bygges, har alle mulige størrelser, og meget tilfældige forhold ligger bag disse. Den eneste enhed, som egentlig optræder i dagens byplanlægning er skoleoplandet, som dog ikke er særlig præcis, og som er temmelig diffust som regulator (hvad den nødvendigvis må være i en sektorplanlægning).

Som eksempel på en bymæssig "celledeling" må man dog regne "new-town"-byggeriet. I dette

skabes en ny selvstændig by ved siden af den eksisterende. Væksten fordeles over på nye enheder og et nyt balanceforhold mellem flere byer. Dog er disse new-towns ikke blevet indordnet i en af organiske forestillinger udsprunget af ideologi. Erfaringer, som peger mod, hvad organiske celledelings- og organisationsprincipper kan føre til, findes derfor ikke inden for bybygningen.

Man kan forestille sig, at integrationstanker - når de slår rigtigt an på bybygningsniveauet - vil bevæge sig mod ideen om "fuldværdige" bymiljøer. D.v.s. at man vil stræbe efter at finde former for bydele, som indeholder alle de primære byfunktioner - undervisning, arbejdspladser, service, boliger og andet. Sådanne forestillinger vil rimeligvis tendere mod dannelsen af generelle byceller eller byenheder. Bybygningen har i dag et kolossalt behov for principielle bybygnings-elementer, af enheder som er nogenlunde stabile i størrelse og indhold og som kan bygges, kombineres og efterkontrolleres og give en bybygningsmæssig forsknings-kontinuitet. Kun det bybygnings-element, som konstrueres over temaet det "fuldværdige"

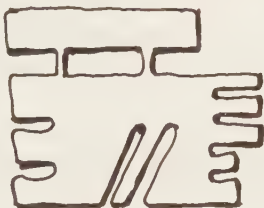
EN BY-DEL
SOM HAR
"DET HELE"
ER EN
"FULDVÆRDIG"
BY-ENHED

bymiljø vil kunne klare sig over længere perioder og give bybygningen dens byggeenhed.

Ordet "enhed" har flere betydninger, som passer godt, når det gælder begrebet bybygningsenhed. En enhed er et eksempel eller en komponent. Men de bybygningskomponenter, som skal kunne kombineres, må formes over ensartede principper. De må have et principielt fællesskab, en enhed i basisstrukturen. At bygge byer over sådanne enheder vil indebære meget anderledes forhold end de nuværende, hvor byen flyder ud i alle mulige, ukontrollerbare typer af grupperinger. Det vil

I DEN GENERELLE BYCELLE
FINDES DE PRIMÆRE BY-FUNK.

BOLIGER
SKOLER
BUTIKKER
KONTORER
INST.
OSV. +
INTEGRERBARE INDUSTRIER



stille større krav til styring, byorganisation og forskning, men kan til gengæld give acceptable bymiljøer.

Kontinuerlig byvækst kræver for en kvalificeret styring og forskning en eller anden type af bybygningsenheder med faste størrelser.

Kun bydele eller byceller konstrueret over temaet det "fuldværdige" bymiljø har muligheder for at klare sig over længere perioder.

Der er her skitseret fem principper for bybygningen, princippet om vækstretning, om ge-

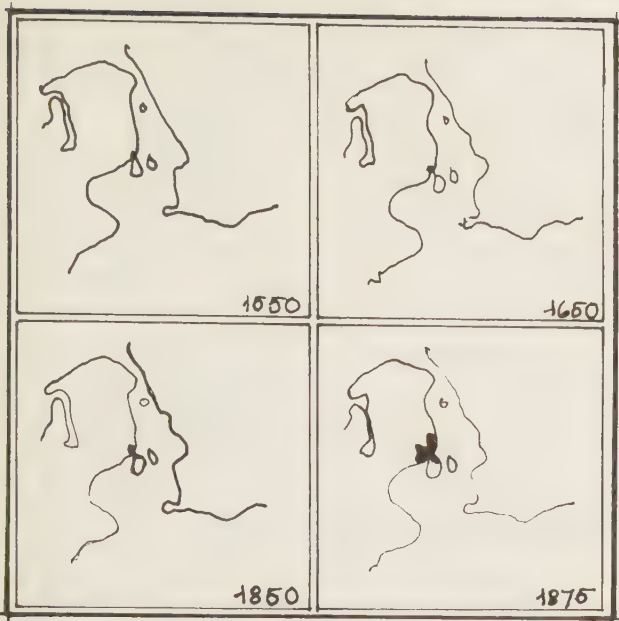
neralitet, om integreret koncentration, om balance gennem foldning og om bybygning med faste byenheder. Der findes nok flere principper, og de her beskrevne må ses som eksempler - ikke som det totale antal.

NOGLE SPECIELLE EKSEMPLER PÅ BYVÆVS/BYCELLE-NIVEAU

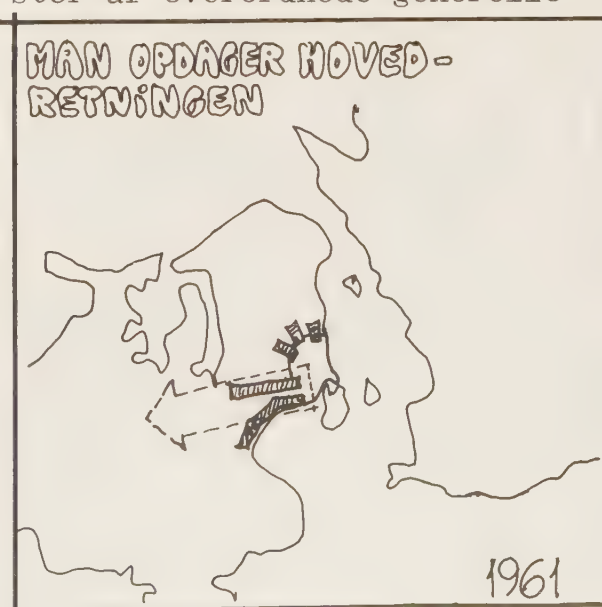
Øresundsregionens byer - som er meget forskellige og som repræsenterer et bredt felt af bytyper - giver tilsammen et godt billede af traditionel byvækst. Trods deres forskellighed har samtlige fulgt et traditionelt tilvækstmønster mod den funktionsseparerede og centriske "kageby".

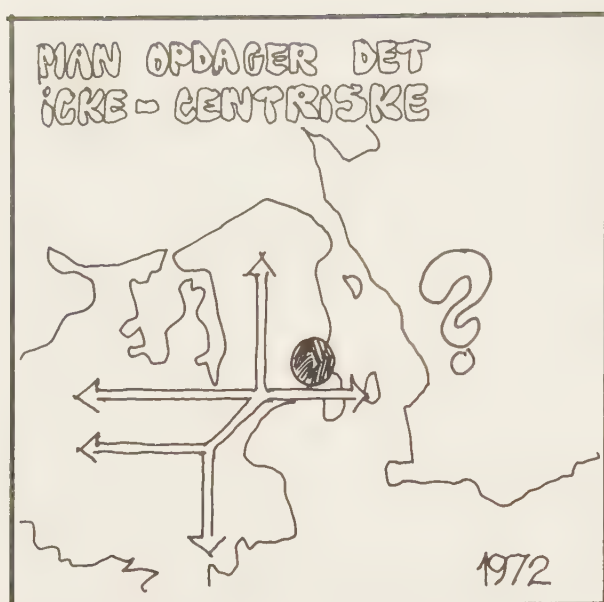
Københavnsområdet giver, fordi det er størst, mest kompliceret og mest behandlet, planmæssigt det mest interessante billede. Frem til omkring 1855 var København stadigvæk en by inden for voldene. Mellem 1855-75 sprængtes imidlertid byen, industrialiseringen fremtvang indflytningen, og bymassen blev fordoblet på 20 år. Herefter skete en fortsat accellererende tilvækst og en tilfældig spredning af bymasse i nærlandskabet. Mellem 1930 og 1945 fortsattes bymassen og forøges hastigt og planløst.

Fra 1945 findes der egnsplaner for storbyområdets vækst, og det er interessant at se, hvordan disse planer langsomt nærmer sig de her omtalte organiske principper. Tragisk for storbyen er dog, at planerne på en måde hele tiden har ligget efter virkeligheden. Man har for langsomt nærmet sig en forståelse for det voksende systems nødvendige styringsprincipper. I fingerplanen fra 1945 fremkommer tanken om at styre byvæksten i linier, og som radialer fra bymidten spreder man en vifte af bylinier ud i landskabet. Forståelsen for den



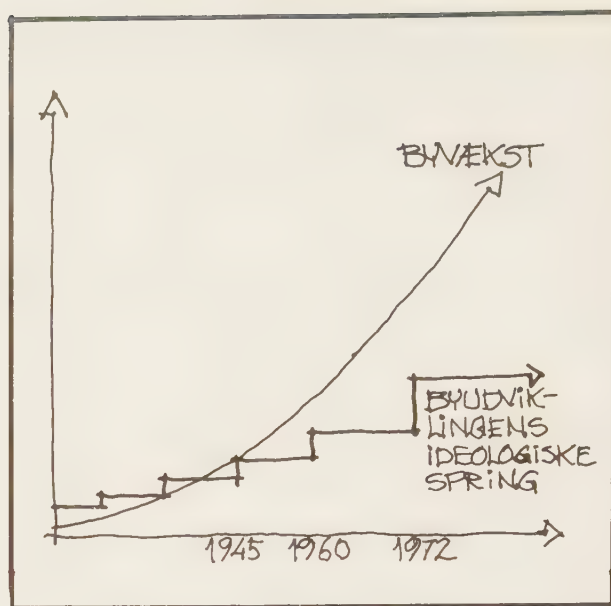
lineære vækst er dog yderst be-
grænset. At liniernes retning
ind mod centrum må give en cen-
tral overbelastning er der in-
gen forståelse for i fingerplan-
nen men begynder at komme frem
i næste plan - Principskitsen
af 1960 - hvor alle fingre und-
tagen to (mod Roskilde og Køge)
er skåret af. Uenighed om den-
ne skitse førte til to alterna-
tive planer; langtidsskitse A
og langtidsskitse B, hvor A gik
ind for at udbygge tre fingre,
men at skabe nye centre i om-
egnsbyerne, og B gik ind for at
aflaste Københavns center ved
stærkere at samle udbygningen
i retning ind mod Sjælland. I
begge disse forslag dukker alt-
så tanken om nye centerstruk-
turer op. Som et kompromis frem-
lagdes i 1962 en "1. etapeplan",
som går ind for en vest- og syd-
vestudbygning med et nyt stor-
center i Tåstrup. Linearitet i
forbindelse med centeraflastning
ved "celledeling" er grundideo-
logien for denne udviklingsplan.
En ny plan kaldet "regionplan
med fire alternativer" fremlag-
des i 1972. Denne plan er ud-
tryk for væsentlige bybygnings-
ideologiske fremskridt. For det
første er det centriske princip
definitivt brudt, og hovedtrans-
portsystemet er vendt i nord-
syd og øst-vest. For det andet
bygger planen på et hovedmøn-
ster af overordnede generelle





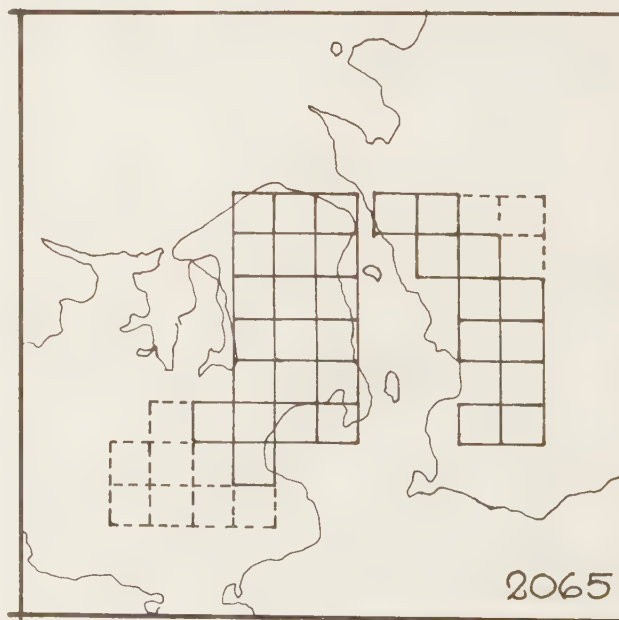
transportkorridorer, for det tredje blandes (foldes) by og landskab og endelig præsenteres (omend meget lidt ambitiøst) nogle alternativer. D.v.s. at det retningsorienterede, det ikke centriske, det generelle og det foldede kommer ind i bybygningen.

Disse planer for storbyområdet viser en linie af bybygningsideologiske fremskridt. Alligevel er samtlige planer hidtil blevet løbet over ende af storbyens udviklingskraft. Man kan formode, at dette skete, fordi en styring af en storby i vækst kun kan lykkes, hvis man har en (måske ikke fuldt udbygget) men dog totalt omfattende styringsideologi. Er dette rigtigt, vil Regionplanen af 1972 møde samme skæbne, for også den hviler på for mangelfuldt byvækstideologisk grundlag. Dens retningsystem mangler prioritering af vækstakserne. Det generelle omfatter ikke bygningsmasserne eller bydelene, og de generelle transportkorridorer er ikke ført ned i detaljer. Foldningsprincippet er ikke konsekvent gennemført, og bydelene har derfor lav koncentrationsgrad og integration. Nogen del-helheds systematik findes ikke, og alle virkelige alternativer mangler.



MAN HAR ENDNU IKKE OPDAGET:

DE GENERELLE BYDELE
DET LINIERE HELHEDSMØNSTER
DEN KONSEKVENTE FOLDNING
BYENS PARTIKEL-TEORIER
ALTERNATIV-PLANLÆGNINGEN
ØKOLOGIENS TRUSSEL
VÆKSTAKSE-PRIORITERING
DE ÅBNE SYSTEMER



Den langsommelige udvikling, som disse planer viser m.h.t. bybygningsprincipperne fortæller, at der er en stor ideologisk træghed. Fortsætter denne træghed, må man se frem mod en fortsat fiasko for storbyplanlægningen og en fortsat klumpdannelse af bymasse omkring Øresund. Med 400 m²/byareal pr. person og med 8 mill. indbyggere vil "Ørestad" i 2070-erne dække det meste af Vestsjælland og Østsjælland.

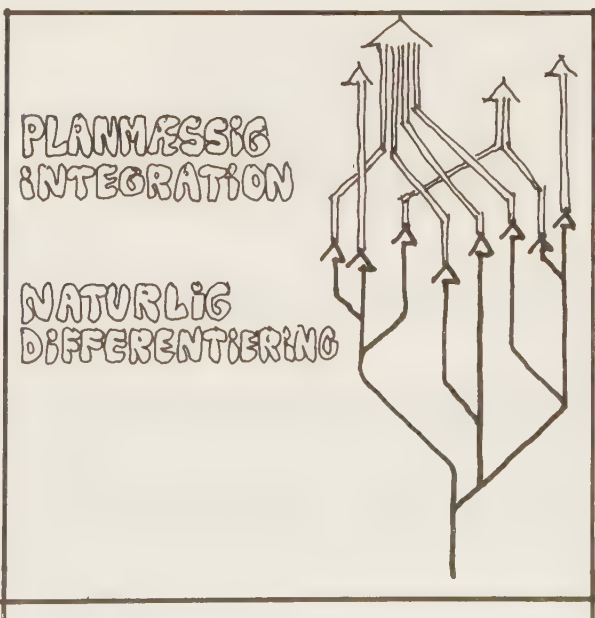
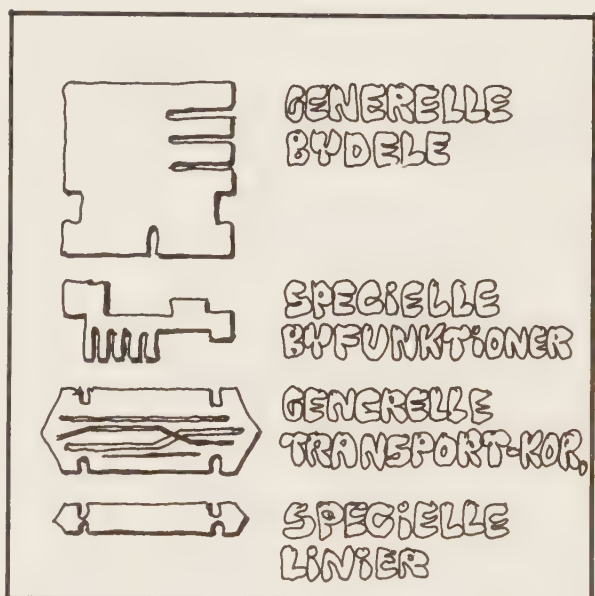
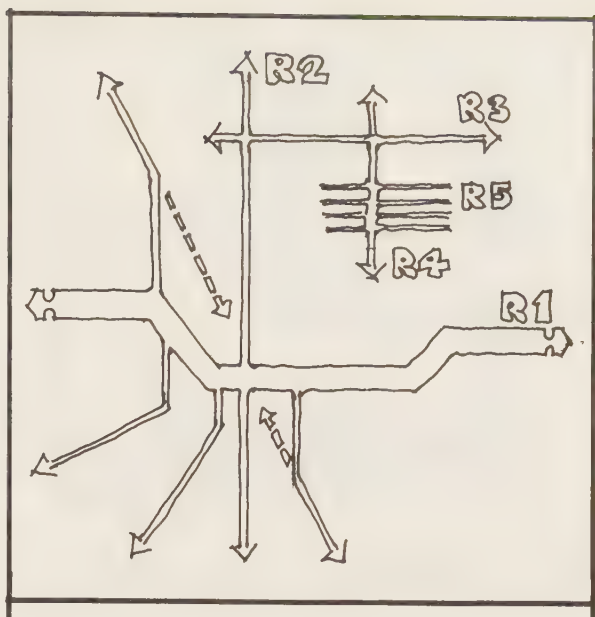
KRAV PÅ BYCELLE/BYVÆVS-NIVEAU

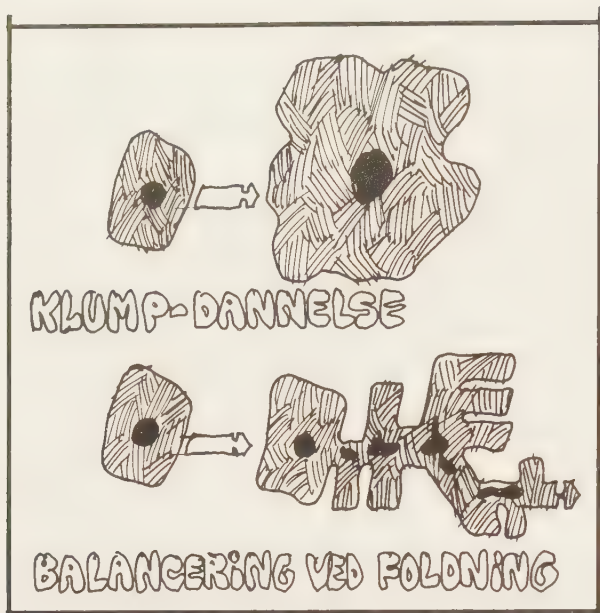
Ud fra generelle bymæssige overvejelser og støttet af det specielle eksempel er der udledt fem principielle krav m.h.t. bybygningen:

- 1) at et retningskontrolleret ikke-centrisk vækstmønster og en retningshierarkisk indre systematisering etableres.
- 2) at byens dele konstrueres over åbne og generelle organisationsmønstre.
- 3) at det voksende systems naturlige differentiering balanceres af en funktionsmæssig integration og bymæssig koncentration.
- 4) at ligevægts- og balanceforskydninger styres med foldede mønstre, og
- 5) at bybygningsenheder med kontinuitet etableres for at muliggøre styring og forskning.

GENERELLE BETRAGTNINGER PÅ BYGNINGSVÆRKS/KOMPONENT-NIVEAU

Som nævnt tidligere har erkendelsen af funktionen som noget foranderligt især haft effekt på bygningsniveauet. Dog kan man ikke tale om nogen bred effekt. Det meste af byggeriet er endnu helt statisk, og det såkaldte fleksible byggeris elasticitet indskrænker sig til flytbare vægge og rumenheder,





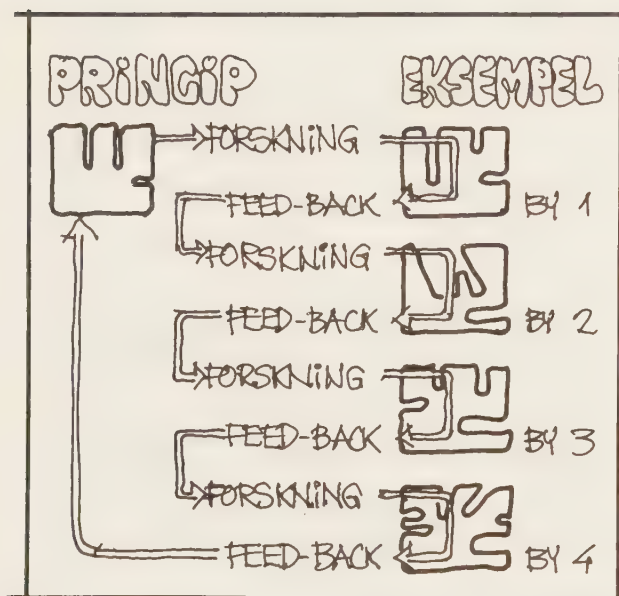
som kan adderes og subtraheres. De avancerede tanker omkring det foranderlige, finder man realiseret inden for enkelte komplekse bygværker (fx. hospitaller), men især på projekt- og programplanen. I Norden er Byggnadsstyrelsens udviklingsafdeling i Stockholm med programudstillingen "Arkitektur - Struktur" kommet med det mest avancerede bidrag. Programmet er vokset frem omkring Byggnadsstyrelsens omfattende praktiske erfaring som bygherre for alle statens forskellige anlæg, og dets filosofi er totalt revolutionerende. Programmets opgør med den statiske funktionalisme, og dets klarlæggelse af en række nye dynamiske arkitekturbegreber peger mod et helt nyt byggeri og en helt ny arkitekturtænkning.

For Byggnadsstyrelsen er huset ikke bare forvandlet fra at være "et produkt til at blive en proces", men selve huset forsvinder som udelelig helhed. Man tænker ikke mere i huse men i komponentgrupper, og huset bliver opløst i hovedsagelig tre grupper af komponenter

- de virksomhedsknyttede komponenter
- de bygningsknyttede komponenter, og
- de samfunds-knyttede komponenter (i denne afhandling kaldet "forbindelseskomponenterne").

De virksomhedsknyttede komponenter er dem, der dækker de skiftende lokale virksomheders eller funktioners behov og kravet til disse komponenter er, at de skal være lette, fleksible (og måske have kort levetid).

De bygningsknyttede komponenter er dem, der danner den bygningskonstruktion, som skal huse de forskellige virksomheder. Disse komponenter er dy-



BYER OG BYGNINGER
ER SAMMENSTILLNINGER
AF KOMPONENTGRUPPER
ER
KOMPONENT-LANDSKAPER
ER
FORANDERLIGHEDS-MILJØER
ER
SOCIALE STØTTESTRUKTURER

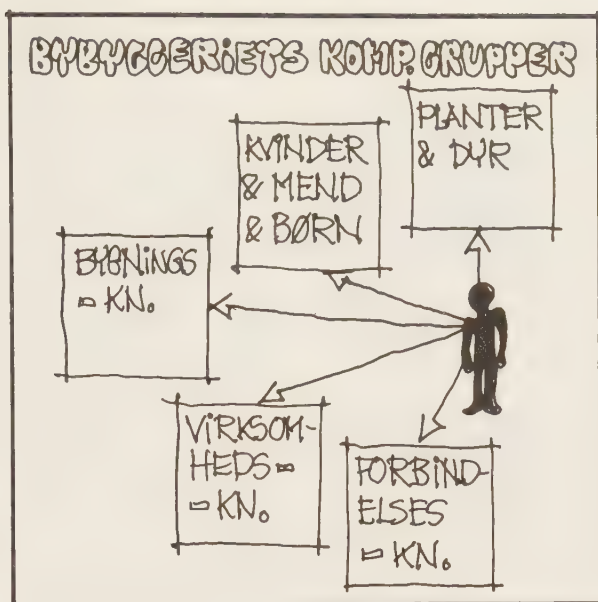
rere, skal være langlivede og må derfor være generelt udformede. De kan også være fleksible, og kravet til dem er, at de skal kunne klare en mangfoldig udnyttelse. Dog har de en dualistisk opgave, idet de dels skal stræbe mod åbenhed og frihed i udnyttelsen, dels udgøre en styrende faktor.

De samfundsknyttede dele udgøres af de ting, der forbinder bygningsværket med samfundet, og som tilsammen med andre dele danner den fysiske helhed. Til denne gruppe kan regnes veje, ledninger, kabler m.v. og til disse stilles de specielle krav, som den samfundsmæssige distributions-, produktions-, mobilitets- og fordelingsfilosofi angiver.

ARKITEKTUR-STRUKTUR

BYGNINGEN ER
EN PROCES -
IKKE ET PRODUKT

Overgangen fra "bygningen som et produkt" til "bygningen som en proces" har ført til opfattelsen af den som et foranderligt samlesystem af forskellige komponenter. Med udgangspunkt i disse komponentgrupper er det muligt at arbejde videre for at få opstillet de nye krav, som vil blive stillet til de enkelte grupper og komponenter. D.v.s. at udvikle en komponent-filosofi. Men det er også vigtigt, at disse tre komponentgrupper sættes i relation til de andre kategorier af

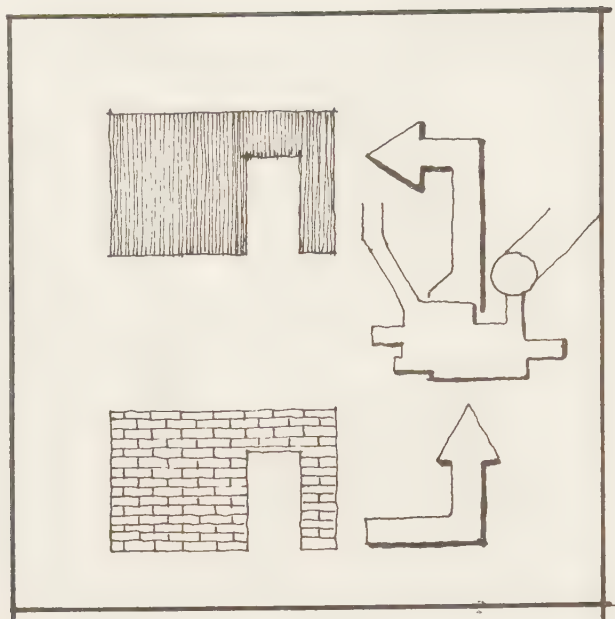


komponenter, som indgår i samfundet og i bygningen. Bybygningens fysiske komponentkategorier omfatter

- virksomhedsknyttede komponenter (inkl. også maskiner o.l.)
- bygningsknyttede komponenter
- forbindelsesknyttede komponenter
- biologiske komponenter (planter og dyr)
- mennesker
- natur-geografiske (bakker, åer o.l.)

Forskningen omkring bybyggeriet må dels beskæftige sig med disse komponentgrupper hver for sig og dels med relationerne imellem dem. Her skal nogle generelle synspunkter gives omkring gruppen, de bygningsknyttede komponenter. (De andre grupper er ikke behandlet i dette studium, da et sådant arbejde ville være altfor omfattende).

De bygningsknyttede komponenter udgør en meget svagt udviklet gruppe. Gruppens komponenter, som altså danner råhuset eller den bærende konstruktion, er i meget ringe grad industrialiseret og for yderst få byggesyste-



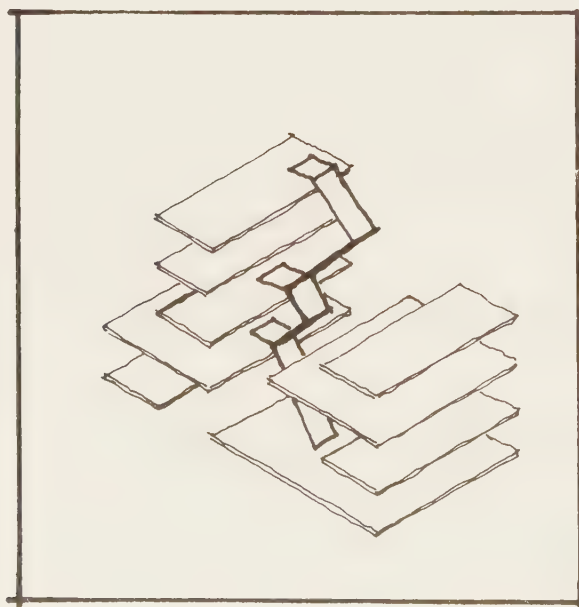
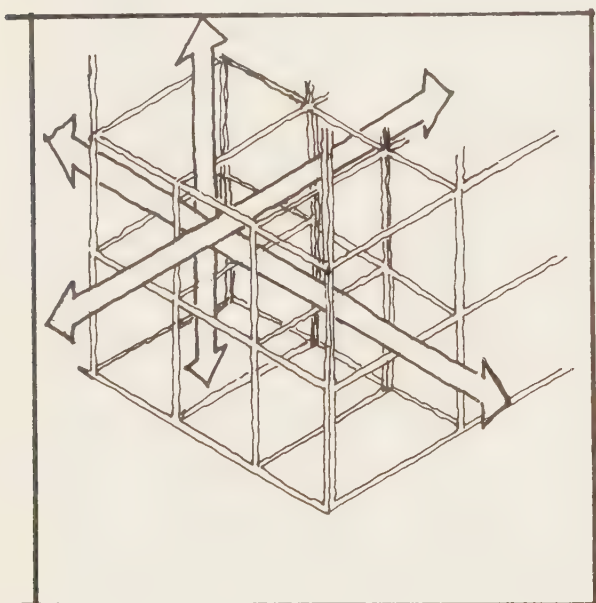
mers vedkommende udviklet mod den nødvendige generalitet. En stor del af råhusene er stadigvæk håndværk (fx. det murede byggeri) og den del, der er blevet mekaniseret, har endnu ikke forladt de gamle husformer og komponenttyper.

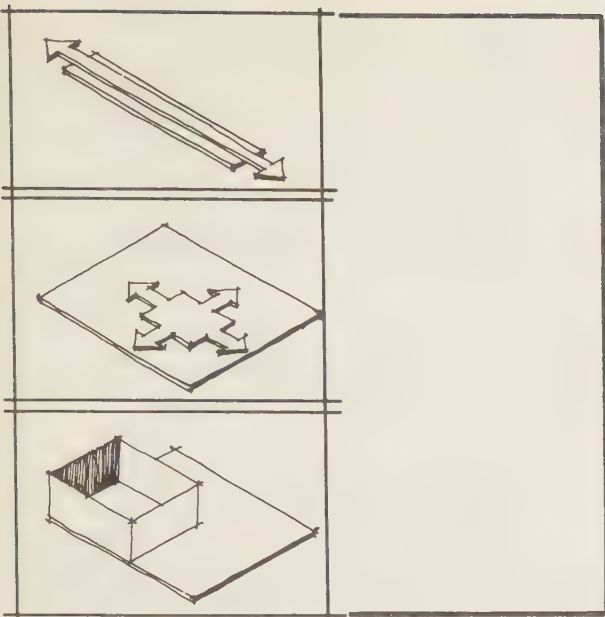
Flere steder beskæftiger forskere sig imidlertid med konstruktionen af generelle åbne bygningsstrukturer, og fra denne forskning kan man opstille en række synspunkter på disse konstruktioner og komponenter. (Følgende gælder ikke mobile byggesystemer og midlertidige byggesystemer).

KRAV TIL ÅBNE BYGNINGSSTRUKTURER

En bygningsstruktur, der skal indfri krav fra mange forskellige og skiftende virksomheder må gøres så åben som muligt. Den mest åbne - af den her aktuelle gruppe - er gitteret, der tillader volumenudvidelser i alle retninger. Den horisontale struktur, der er opbygget af flader, mangler den vertikale mulighed. Gennem en opdeling af de horisontale flader i mindre enheder kan denne mangel dog delvis elimineres. Dels vil en sådan opdeling af fladerne i (udskiftelige) selv bærende og selvforsynende enheder give mulighed for at spare ud og etablere større rum i bygningsmassen. Dels kan der skabes formmæssigt meget varierende bygningskompositioner, hvorved vertikale specialkrav (fx. trapper o.l.) kan indpasses og medvirke til at bestemme formen.

Hvad enten det gælder gitter- eller fladestrukturer, må den stigende omskiftelighed mødes med konstruktioner, som på en eller anden måde tillader vækst i vertikal- og horisontalded.



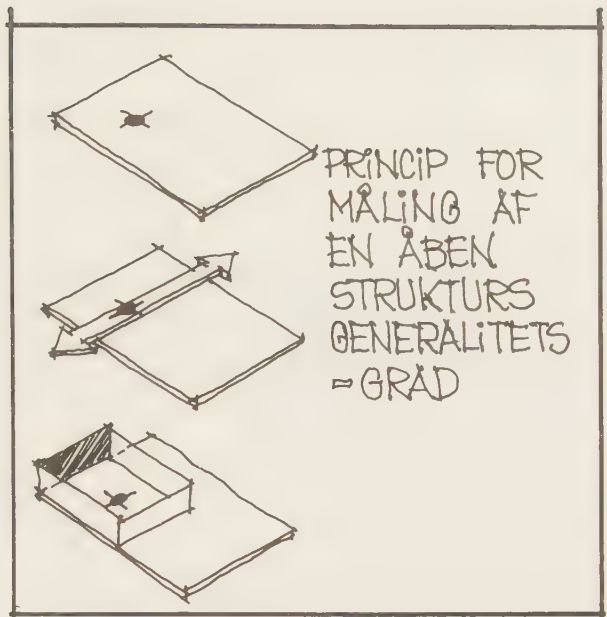


Omskiftelige og ikke-statistiske virksomheder kræver bygninger, der er foranderlige, d.v.s. bygninger hvis strukturer er åbne.

Funktionens foranderlige natur umuliggør planlægning for en speciel brug. I stedet må strukturen formes for en generel anvendelse. Man kan dog tale om 3 generelle funktioner nemlig

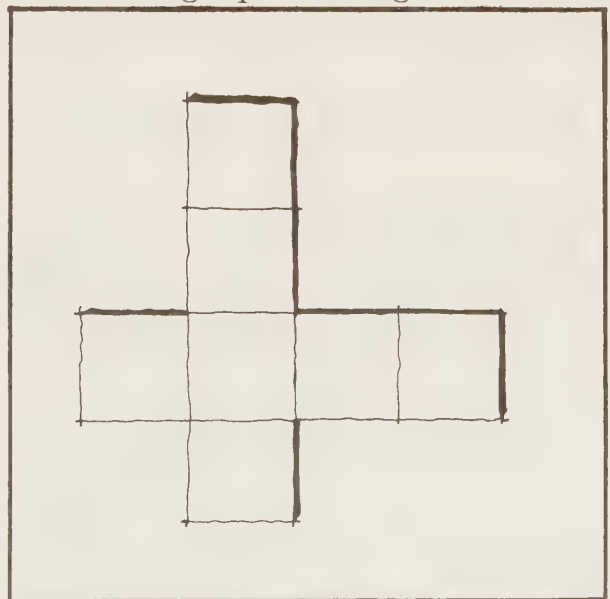
- bevægelse fra et sted til et andet (langs en linie)
- udbredning af en beskæftigelse (på en flade) og
- afgrænsning af en beskæftigelse (i et rum).

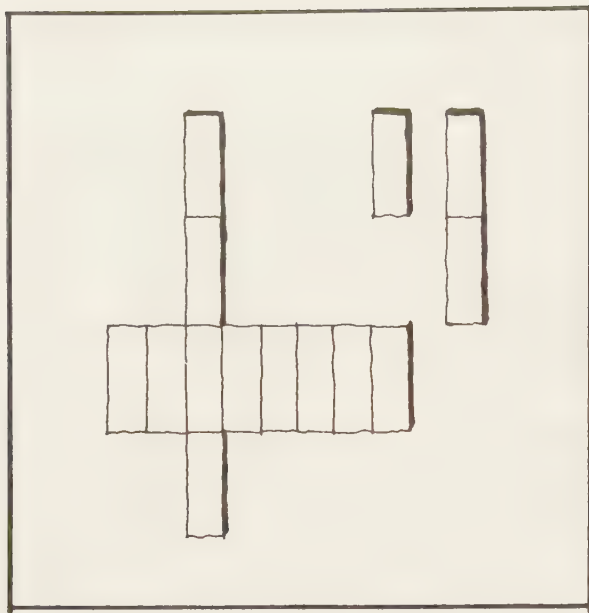
Disse tre giver 1. funktionslinier, 2. funktionsflader og 3. funktionsvolumener. For at en bygningsstruktur skal betegnes som generelt opbygget, kræves imidlertid ikke kun, at den konstrueres af disse tre former - linier, flader og volumener, men også sådan, at disse overlapper hinanden, så at et volumen kan overgå i flader og fladen i linier. Ethvert punkt i den generelle struktur skal have en potentiel mulighed for at indgå i både en linie, en flade og et volumen.



En foranderlig udvikling kræver generelt opbyggede strukturer, hvor flest mulige punkter i strukturen har en potentiel mulighed for at indgå i en funktionslinie, en funktionsflade eller et funktionsvolumen.

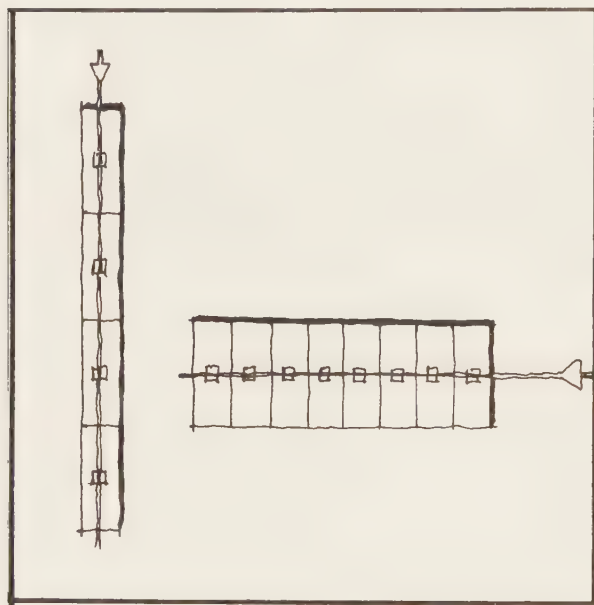
Det vil være en naturlig stræben at skabe sine basiskomponenter i en sådan form, at de ved kombination giver det største antal varierende muligheder. Ved udformningen af fladeenhederne i en horisontal struktur, er den rektangulære form at foretrække fremfor den kvadratiske, fordi den giver forskellige planmuligheder ved



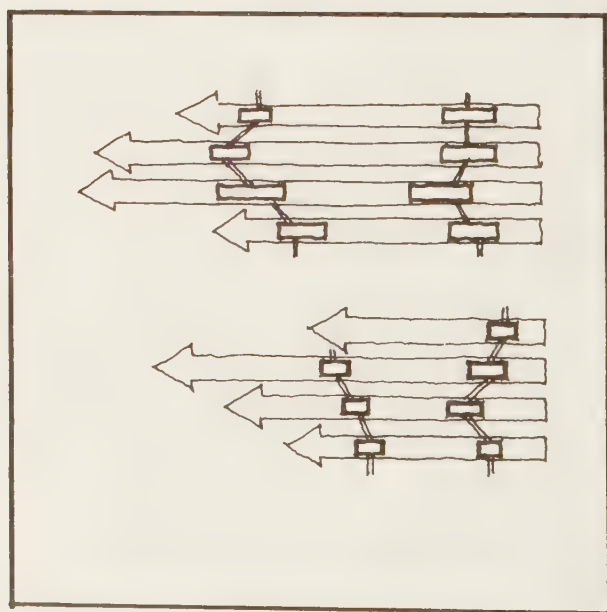
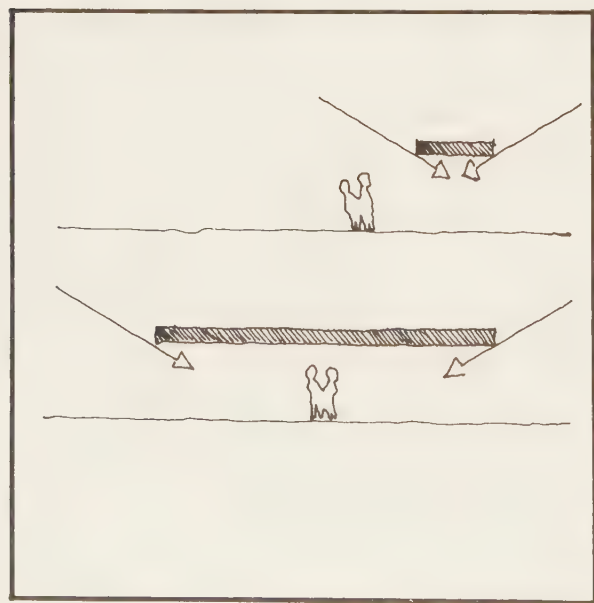


kombination i længde- og bred-
deretninger (mens kvadraten
giver de samme). Gøres enheden
asymmetrisk, opstår igen nye
kombinationsmuligheder og prin-
cipielt kan siges, at jo mere
kompleks en grundform er, jo
større kombinationsmuligheder
giver den.

Videre skal rør-, kabel-, og
lednings-systemer knyttes til
strukturen, og for en rørbyg-
ning vil en form på byggeenhe-
derne med forskellige længde-
og breddesider give en mere
fordelagtig organisatorisk (og
økonomisk) opbygning. Også lys-
forholdene (øst-vest/nord-syd)
taler for en enhed, der er for-
met med hensyntagen til de for-
skellige lysretningers krav.



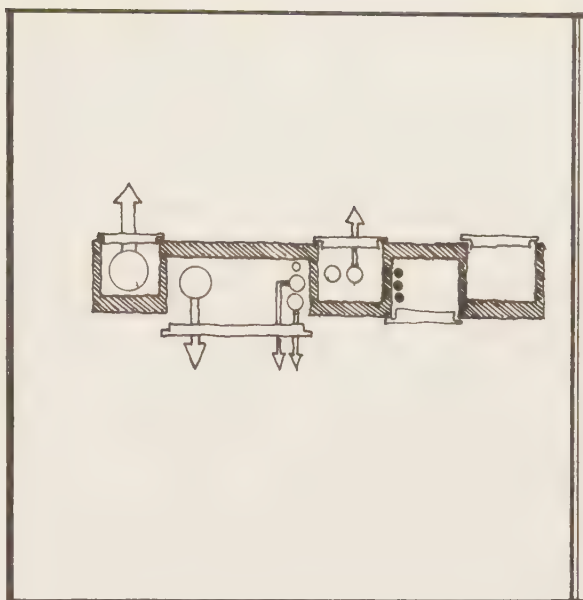
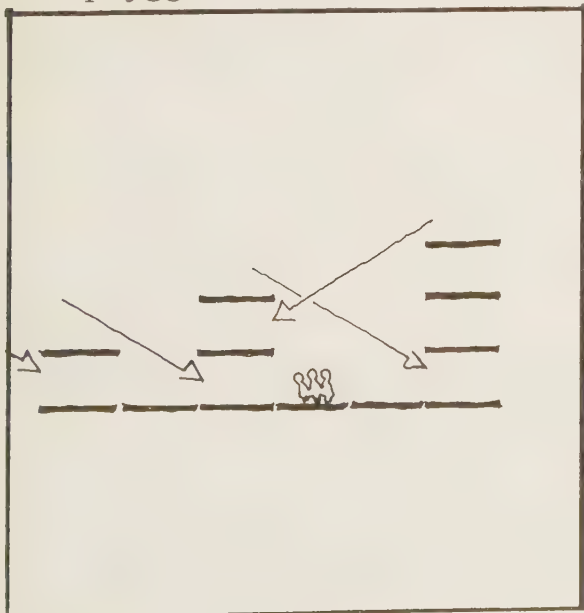
En fjerde ting, der berører
grundformen på byggeenheden, er
styringsmuligheden. For de fler-
cellede rygradsorganismers ved-
kommende foregår celledelingen
sammen med en retningsbestemt
gruppering. Der findes i cel-
lerne en kraft, der får dem til
at orientere sig langs en be-
stemt linie. Bygningsværker,
der indeholder mange af hinan-
den afhængige virksomheder og
som vokser og ændres, kan også
nemtest udvikles efter et ret-
ningsbestemt parallelkoblings-
mønster.



En styring af en sådan udvikling i en bestemt retning vil være nemmest, hvis der er noget i selve elementet, der prioriterer en vis retning (skaber primære og sekundære vækstretninger). D.v.s. at retningsvalget ved en vækst eller udvikling ikke er noget, der kun påføres bygningsværket udefra, men som også ligger indbagt i bygningsstrukturens idé.

Af kombinations-, lednings-, lys- og styringsmæssige årsager bør bygningsstrukturens grundenhed opbygges på basis af retningernes betydning. Den lineære faktor må give sig udtryk i byggeenhedens form såvel som i bygningsværkets organisation.

Sammenstillingen af en bygningsstrukturens grundenheder kan ske efter en række forskellige kriterier. Udover de basale - at de rumdannelser, flader og transportlinier skal kunne etableres, som der er behov for - er kravet om dagslys (for de fleste rum) det vigtigste. Dagslyskravet begrænser bygningskompositionens tæthed og byggegrundens udnyttelse. For alle byggestrukturer gælder, at en foldning af overfladen giver lys til flere rum - d.v.s. en større tæthed. Strukturer, der er opbygget af rumstore eller



mindre enheder, som ikke behøver samles i kompakte husblokke, giver større foldningsmuligheder. Sådanne "plastiske" strukturer har mange organisatoriske, produktionsmæssige og økonomiske fordele.

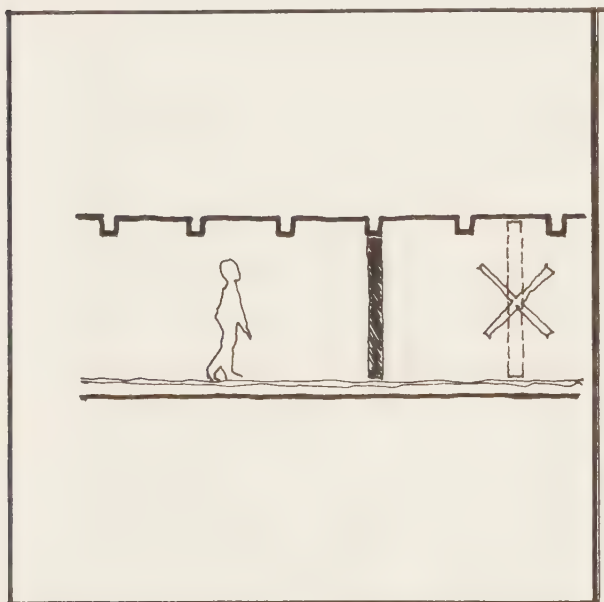
Også for de enkelte byggekomponenters vedkommende kan der være tale om en formning efter et foldningsprincip. Kravet til bygningsværket, at virksomhederne skal være omskiftelige, har særlige konsekvenser for installationerne. Disse må især være fleksible, og i de senere år er begrebet "free-ways" vokset frem, som dækkende de tilgængelige vertikale og horisontale kanaler, man har etableret for installationer. Gennem en foldning af den bærende konstruktion, kan der i denne skabes de nødvendige free-ways.

Gennem en foldning af bygningsmassen kan der opnås flere lysflader og en forøgelse af bebyggelsesgraden.

Gennem en foldning af bygningsstrukturens komponenter kan "free-ways" for installationer og konstruktive egenskaber integreres til en formmæssig helhed og organisatorisk enhed.

Tidligere tiders statiske ud-

formning af bygninger - hvor bygningsværket blev opbygget som et en gang for alle færdigt og definitivt hus - stillede ingen krav om en styring. I den aktuelle situation må vi betragte et bygningsværk - ikke som et endeligt produkt, men som en uafsluttet proces. Bygningsværkets vækst, udvikling og forandring må kunne styres. Denne styring kan opnås, dels ved en organisatorisk tilrettelægning af forandringsprocessen, dels ved at bygningen gennem en fysisk form gives en række egenskaber, der får betydning i processen. Som ovenfor nævnt har byggeenhedens retninger og kombinationsegenskaber en betydning.



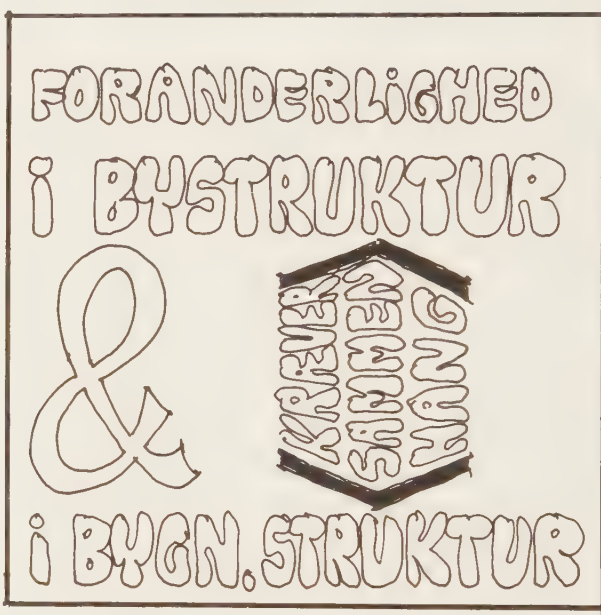
Jo mere åben en bygningsstruktur er, jo færre styrende (fysiske) faktorer besidder den. For den horisontalt opbyggede struktur, som består af begrænsede vertikale enheder, vil en stor del af den fysiske styring knytte sig til de horisontale komponenter. I vor historiske gitter-struktur - bindingsværkshuset - kan vi konstatere, hvordan væggene altid er stillet under bjælkerne (aldrig imellem dem) og vi har der et eksempel på de horisontale komponenters styring. Først en erfaring med åbne strukturer kan give besked om,

hvor stor styring vi kan eller behøver lægge i den fysiske konstruktion.

Også for bygningsniveauet findes formentlig konstruktionsprincipper udover de her nævnte om åbne strukturer, om generelle mønstre, om retningsorienterede bygninger og om foldede enheder og former.

NOGET SPECIELT OM BYGNINGSVÆRK OG KOMPONENTER

I de senere år er der hovedsagelig på projektniveau blevet lanceret en række foranderlige bygningsstrukturer. De fleste af disse er dog (og desværre) sektororienterede ved at være



bolig-, skole-, kontor- eller industrihussystemer. Begrebet "generel" misbruges ofte i disse projekter, som fx. omtales som "generelle boligsystemer". Det positive ved disse systemer - selv om de fleste savner dybere filosofiske begrundelser - er, at de stærkt nærmer sig den strukturelle komponenttænkning og dermed ligesom Byggnadsstyrelsen fjerner sig fra husbegrebet. Man kan gætte på, at strukturorienteringen også vil føre disse systemer mod en bredere filosofisk afklaring. Ydre kræfter, som presser mod en sammenkobling af bygnings-

SKABELON -VISION. AF SVEN HOLM

strukturer og bystrukturer vil også fremtvinge et bredere syn på bygningsniveauet.

Der skal her ikke peges på noget særligt eksempel blandt de foranderlige bygningssystemer men i stedet citeres et afsnit fra forfatteren Sven Holms bog "Min elskede - En skabelonroman". I det valgte afsnit fortæller Sven Holm, at København er nedlagt og på dets plads vokser der frem en åben by- og bygningsstruktur bygget med platforme og foranderlige komponenter. Afsnittet er valgt for her at understrege det vigtige i, at foranderlig byggeteknik bør pointere sit sociale indhold stærkere og mere direkte kobles til de sociale mønstre og mål end det almindeligvis gøres.

"København er nedlagt.

På dens gamle plads, på den gamles plads er der opstillet platforme. Ud over landskabet står støtterne med stålarme som invitationer i forskellig højde, mod øst eller syd eller vest. Under den strækker sig store områder med jævn mark, græs, områder med træer og vand.

Fra platform til platform fører elevatorer, sliske og små vogne hvor beboerne kan lade sig fragte som rørpost.

Der findes ingen nagelfaste huse.

Der findes ingen afgrænsede familier.

Der findes ingen begrænsede byer.

Der er ingen som ejer en platform eller en del af en platform eller en del af en slisk der fører ned fra en platform.

Det der er, kan bruges. Det der er, er der som træer og bjergrygge og højsletter. Det er rejst efter en fælles beslutning, konstrueret af en enkelt, hvis navn er gået tabt mellem navnene på de mange der bruger platformene. Nu står de der, ejerløse, og forskellen mellem platformene og jordplateauerne er ophævet, begge dele er udslag af naturen.

Hvert menneske har en tube på ryggen. Deri bærer han sit hus. En koncentreret masse som han sprøjter ud og behandler inden den stivner. Han vælger husets form, vinduernes placering, han har to timer inden luften får massen til at størkne. Når han atter vil bryde op gnider han antimasse ud over sit hus og huset bliver blødgjort og det lader sig skubbe ind i tuben bagfra.

Som børn lærer de at bygge deres egne huse. Der er tre gange tre gange tre grundmodeller, tegnet af syvogtyve arkitekter som levede i overgangen mellem den gamle og nye verdensform. Deres navne er glemt. Grundmodellerne som børnene lærer kaldes "sol før klokken fire", "jeg vil ikke se et menneske", "jeg er vild efter frisk luft", "jeg vil læse", "jeg vil have alle mine venner på besøg", "jeg vil kneppe", "jeg vil diskutere med to andre", "jeg vil gå nogen rundt", "jeg er meget glad", "jeg beder om hjælp", "jeg er ved at dø, men jeg smitter ikke" og seksten andre navne.



Modellerne kan varieres og af varianterne kan nye grundmodeller opstå, nye sætninger i sproget, som husene har skabt: små eller store forandringer fortæller dem, der passerer forbi, om platformenes tanker og ønsker og de forbipasserende kan måle dem mod deres egne.

De er få eller mange om at slå deres huse ud af tuberne og kline dem op mod hinanden. Den ene dag vil F have et vindue ind mod K's hus, den næste dag vil F og L bo i samme hus og sove i samme seng. Den tredje dag pakker F sit hus sammen og begynder for sig selv på en platform højere oppe eller i krattet nede under platformene. I fire dage vil han ikke se et menneske, så bliver han sulten efter dem igen og bygger sit hus og finder P (rettet fra: og vender tilbage til L).

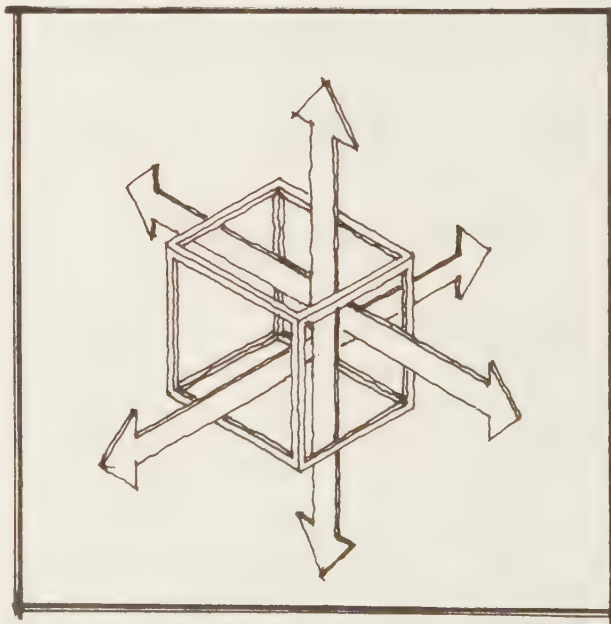
En huskube skifter karakter fra dag til dag, fra time til time. Husenes dybe mening, deres sætninger byttes ud mod hinanden. To nabohuses replikker påvirker hinanden, et hus på platformen under blander sig i samtalen. Det ene hus ændrer grundmodel, det andet hus skifter en detalje ud. Så er problemet løst, beboerne

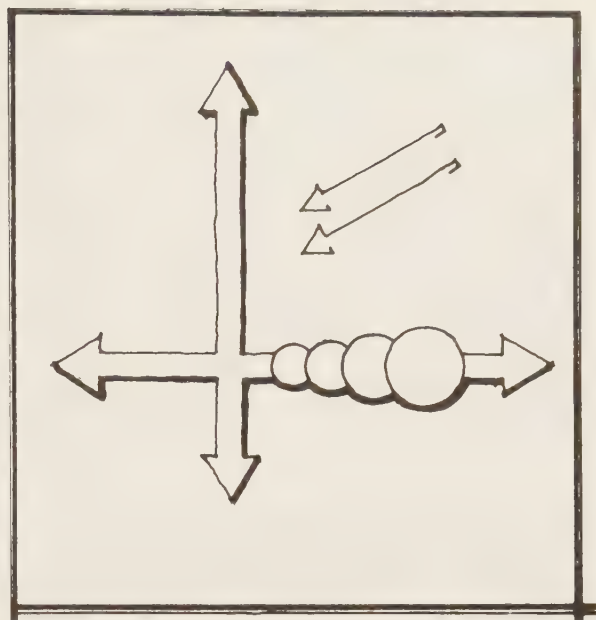
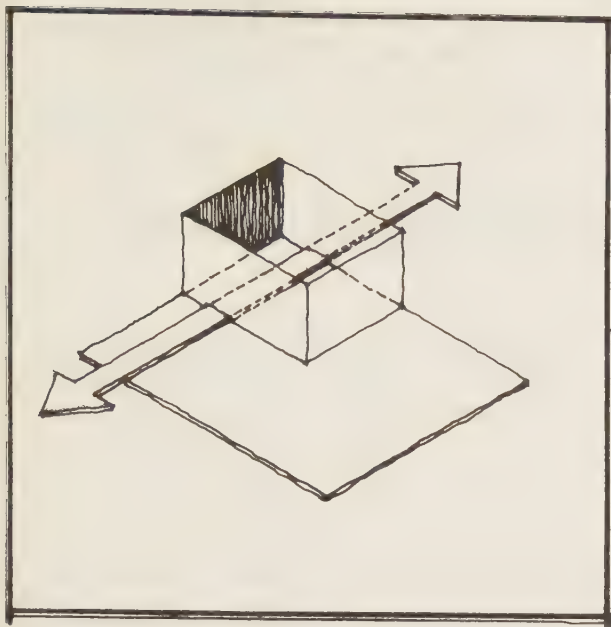
har fundet sammen eller er gladest i hvert sit rum. Det kan blive aften. Og i nattens løb slås vinduer ind nye steder eller gamle bliver lukket til. Husene lever. Sproget lever." -

KRAV PÅ BYGNINGSVÆRKS NIVEAU

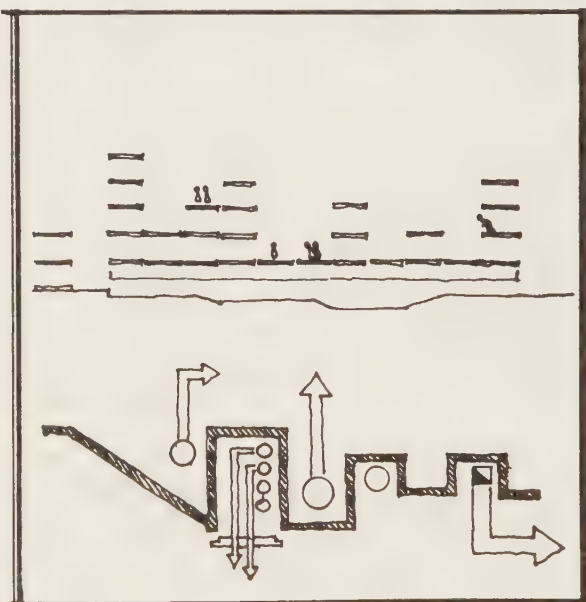
Ud fra generelle bygningsmæssige overvejelser og støttet af studier af 5-6 forskellige punktårede fladesystemer (nordiske og udenlandske) er der udledt fem principielle krav til bygningsstrukturerne:

1. at en foranderlighed i virksomhederne må besvares med en udvikling af åbne bygningsstrukturer.





2. at disse strukturer må være generelt brugbare og at de generelle funktioner må overlape hinanden.
3. at forskellige retningsfaktorer må ligge til grund for komponenternes og byggeenhedernes form.
4. a) at foldning af bygningsmassen øger koncentrationsevne og
b) at foldning af hovedkonstruktionen øger fleksibiliteten.
5. at byggekomponenternes form har et styringsmæssigt aspekt i et bygningsværks forandringsproces.

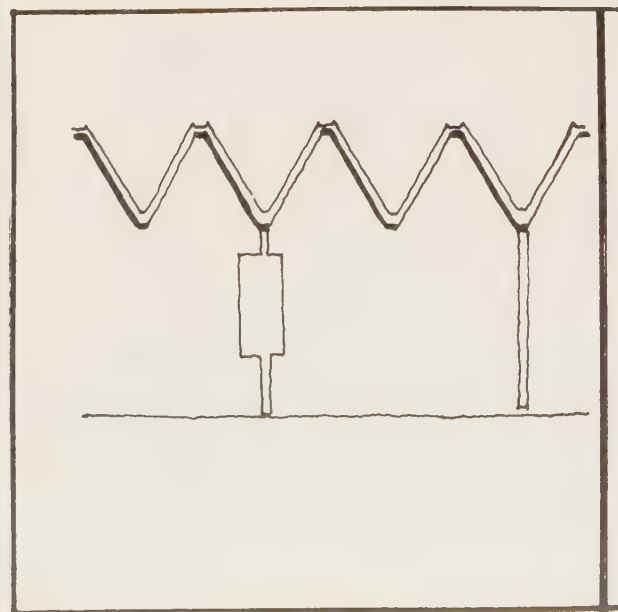


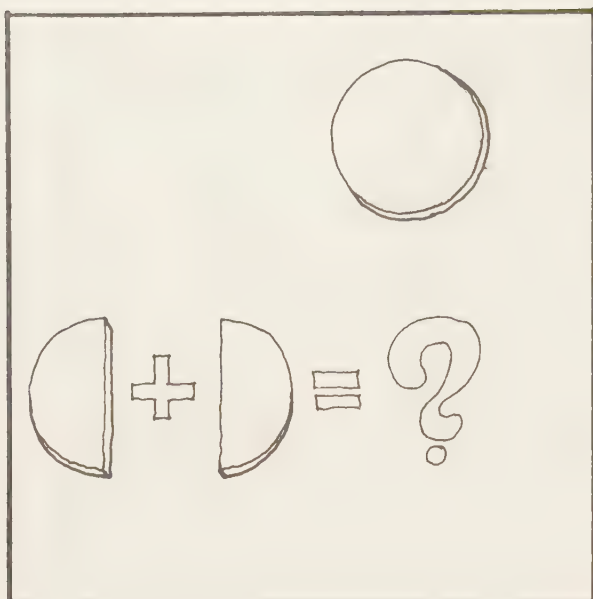
NOGLE VÆSENTLIGE IAGTTAGELSER VEDR. BYBYGNINGEN

Det sammenholdte studium af grundprincipper for konstruktion og organisation på region-, på byvævs/bycelle- og på bygnings/komponentniveau har ført til en række væsentlige iagttagelser. Af disse skal nævnes her.

Den første iagttagelse gælder forholdet mellem helhed og dele.

Enhver helhed kan ifølge sin struktur adskilles i en række





samhørende dele. Denne helhedens opdeling i en - måske endeløs - række af mere eller mindre adskilte dele ligger inden for bybygningen til grund for funktionalismen.

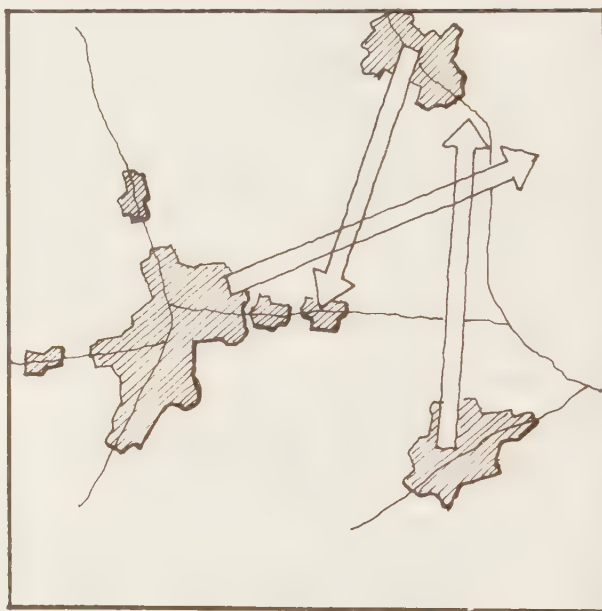
Funktionalismens fundamentale fejltagelse ligger i den uopmærksomhed over for helheden, som denne adskillellesproces også har været udtryk for. Man har overset, at der er en væsentlig forskel mellem en naturlig helhed og de dele, der fremkommer af en analyse af helheden. Eller med andre ord, at delenes sum ikke automatisk er det samme som helheden. Piet Hein har udtrykt dette ved at sige, at "en kugles struktur er ikke det samme som summen af to halvkuglers".

En bybygning, som ikke udgår fra en helhedsbetragtning, vil derfor give et andet og dårligere resultat end en, der gør dette. En definition af byorganisationens helhed (og det må givetvis være ud fra meget langsigtede betragtninger) må derfor være en forudsætning for en kvalificeret bybygning. Valget mellem 1. at fortsætte den traditionelle bybygningsmåde med løsrevne enkeltforetagender, som efterhånden sammenstilles til et eller andet resultat og 2. at definere en

(principiel) helhed af principper for sammenhængen mellem dele og dele og mellem dele og helhed er et valg mellem en ukvalificeret og en kvalificeret bybygning. En systemtænkning er altså nødvendig.

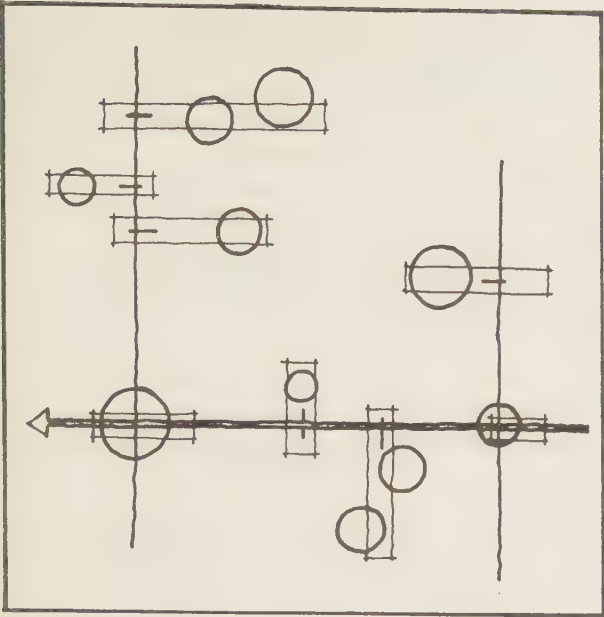
Den anden iagttagelse gælder retningsbegrebet.

På en lang række fysiske organisationsområder har den lineære struktur vist sig overlegen ved samordning af meget komplekse systemer. Båndorganisationer, akser, parallelkoblingssystemer, rygradsdannelser er alle udtryk for lineære opbygninger, langs hvilke organer og processer kan fordeles og organiseres.



Byorganisation indeholder mange lineære delsystemer og skal samordne yderst komplekse processer, og det er rimeligt at antage, at øget effektivitet, kvalitet og pluralitet i byens forskellige dele lettest kan opnås ved et retningsorienteret vækst- og organisationssystem.

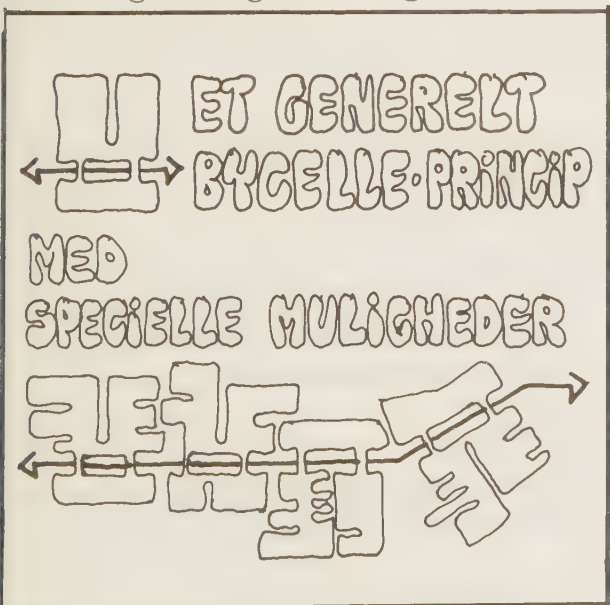
Men retningsorienteret vækst er ikke synonymt med de primitive båndbytanker. Den indeholder i stedet dels et retningsgivende regionalt hovedsystem, dels en hierarkisk ret-



ningssystematik for samordning af del- og helhedsretninger samt indre reguleringsmekanismer for forskydning af tyngdepunkter og for dannelse af parallelkoblingsmønstre. Samtlige disse retningsaspekter indgår i det retningsorienterede.

Den tredje iagttagelse gælder det generelle og det specielle.

Øget udviklingshastighed fremtvinger en interesse for generelle mønstre og for en afklaring af grænselinierne mellem det generelle og det specielle. Biologiske systemer starter med en udvikling af generelle celler, celler som har mange udviklingsmuligheder og som be-

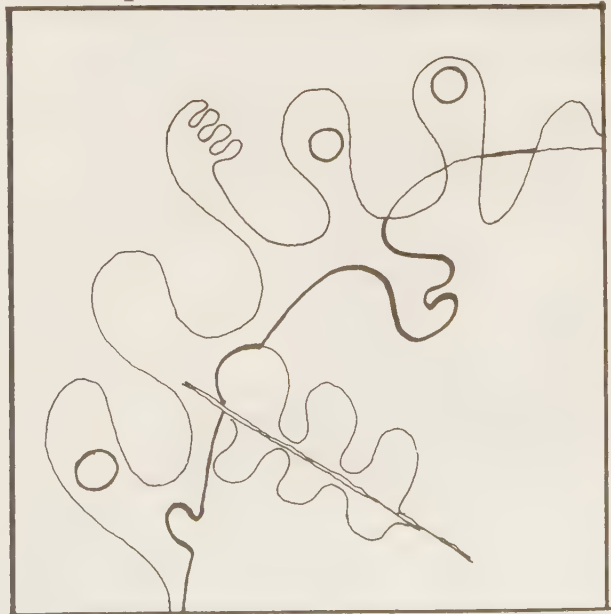


tegnes som omnipotente. Specialiseringen indtræder senere. Inden for bybygningen kan det generelle optræde på to måder, dels som i de biologiske organismer, at en almen generalitet eller omnipotens fastholdes så længe som muligt i delenes udviklingsproces og dels på den måde, at generelle basismønstre (langlivede) og specielle variable tillægsmønstre (kortlivede) kombineres. I en tid som præges af hurtig udvikling og foranderlighed udgør det generelles grænse og muligheder en hovedfaktor i bybygningen.

Den fjerde iagttagelse gælder forholdet mellem kvantitet og form.

Det balanceforhold mellem overflade og volumen, som alle organismer er afhængige af, gælder i princippet - men givetvis på en særlig måde - for byer. Øget bystørrelse kræver øgede kontaktflader til landskabet med dettes luft, vand og rekreative. Ligeledes kræver en øget bystørrelse nye kontaktflader og -linier mellem de med størrelsen øgede og nyskabte virksomheder.

Biologiske organismer forsøger at opretholde en balanceret kontakt mellem deres dele ved vækst på to måder, dels ved ud-



bygning af transportnettet, dels ved foldning. Den traditionelle bybygning har mødt samme kontaktproblem, men næsten kun forsøgt at løse dette ved transportudbygning. Bymæssig foldning er en uprøvet mulighed. En avanceret bybygning må tage de muligheder, som balancerer ved foldning indebærer, op som et komplement.

AFSLUTNING

I indledningen er omtalt, at en demokratisk stat må hvile på demokratiske principper gennemført i organisationen som helhed, men med forskellig udformning på hvert institutionsniveau. Dette eksempel er taget op for at belyse det vigtige i, at kravet om sammenhæng betyder ensartede og samvirkende principper for hele systemet men derimod ikke ens mønstre, former eller løsninger på hvert niveau eller i hvert enkelt tilfælde. Der er altså forskel på princip og eksempel.

Også bybygning og fysisk planlægning kræver sammenhæng og en overensstemmelse i principperne for dele og helhed. Det



må understreges, at en dynamisk by fx. ikke kan konstrueres med statiske bygninger - at en regional helhed næppe kan nås gennem en usammenhængende byplanlægning og bybygning - og at en organisk sammenhæng ikke kan blive et resultat af en splittet byggeproces.

Til rækken af forskellige niveauer inden for bybygningshierarkiet er der her opstillet en række krav til og argumenter for nogle sammenhængsskabende opbygningsprocesser.

Til regionen stilledes krav:

- a) om en effektiv udnyttelse af landskabets rekreative, produktive og identitetsmæssige muligheder,
- b) om en øget regional mobilitet og service,
- c) om en koordinering af de mange deles vækst mod en fremtidig helhed.

Til byen stilledes krav:

- a) om en koncentreret form,
- b) om en opbygning, der tillader kontinuerlig vækst,
- c) om en balance med nærlandskabet,
- d) om enklere og effektivere transportsystemer.

Til bygningsværket og de bygningsknyttede komponenter stilledes krav:

- a) om bygninger, der kan udnyttes for varierende og foranderlige virksomheder,
- b) om bygningsværker, der kunne styres i deres forandringer,
- c) om foranderlig og tilgængelig komplettering.

Disse krav, som i mange dele overlapper hinanden, kan i hovedsagen samles i ønsket om at få

regionen og dens dele til at danne et stort voksende system, som er foranderligt og styrbart, og som effektivt og socialt bevidst udnytter sine indre og ydre muligheder.

PRINCIPPERNE

Der er argumenteret for, at dette kan opnås, forudsat:

1) at regionen som den fysiske planlægningshelhed tilrettelægges i et samspil med delene (og omvendt),

2) at regionens og delenes vækstretninger koordineres,

3) at regionstrukturen gennem foldning balanceres med landskabet

og forudsat

1) at byudviklingen støttes og styres af en retningsorienteret helhedsstruktur,

2) at byen opbygges over generelle organisationsmønstre,

3) at differentiering balanceres med funktionsmæssig integration og bymæssig koncentration,

4) at balanceforskydninger styres med foldede mønstre,

5) at bybygningsenheder skabes, som tillader kontinuitet i forskning og styring,

og forudsat

1) at bygningsværket opbygges som en åben struktur

2) at det gøres generelt brugbart

3) at retningsfaktorerne bidrager til bygningsværkets og byggeenhedernes form

4) at koncentration og fleksibilitet opnås gennem en foldning

5) at man ikke ser bort fra de styringsmæssige aspekter ved formgivningen af komponenterne.

Sammenstillingen af opbygningsprincipperne, for regionen, byen og bygningsværket, viser en stor overensstemmelse ved de forskellige niveauer. At denne overensstemmelse delvis har sin baggrund i, at der også findes en overensstemmelse i de opstillede krav er givet. Men dette ændrer ikke det ønskede og tilstræbte billede af sammenhæng imellem niveauerne. Tværtimod understreger det, at også de krav, vi stiller, må med i sammenhængsmønstret. Vi befinder os i en situation, hvor "alt er muligt" - vi kan bygge, hvor vi vil, vi kan udnytte regionen på forskellige måder, og vi kan forme og organisere vore byer og bygninger på mange faconer. Men stræber vi efter helhed i byggeri og planlægning, er det muligt, at den grundlæggende forudsætning for at skabe en styringsmulig udbygning af vore fysiske omgivelser ligger i, at vi stiller de samme principielle krav til helheden såvel som til alle dens dele.

På grundlag af de her formulerede principper for den regionale helhed og de by- og bygningsmæssige dele, kan den teori opstilles:

at den enhed og mangfoldighed, som vi efterstræber (bl.a.) kan nås -

- ENHED gennem sammenhæng eller overensstemmelse i opbygningsprincipper for helhed og dele, og

- MANGFOLDIGHED, gennem styringsmulige grundstrukturer, som karakteriseres af en langt dreven generalitet og åbenhed.

4.2

Bydelen og helheden

I afsnittet vises et eksempel på konstruktion af bydel — nogle mønstre der af en bydel indgår i opbygningen og nogle kontaktlinier fra bydelen til byhelheden.

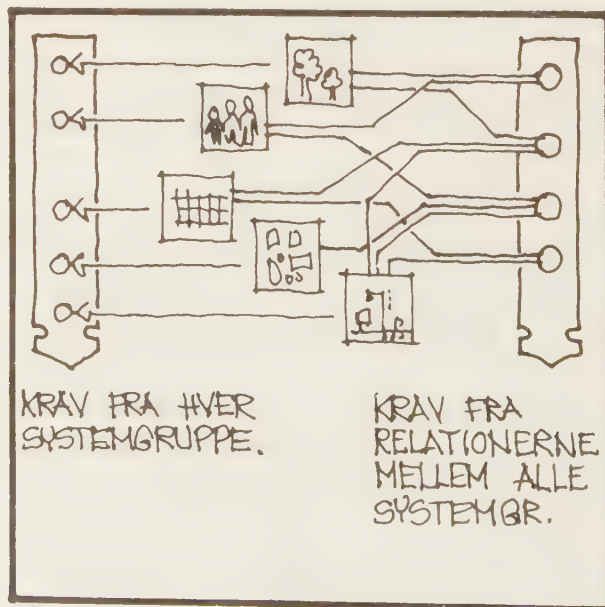
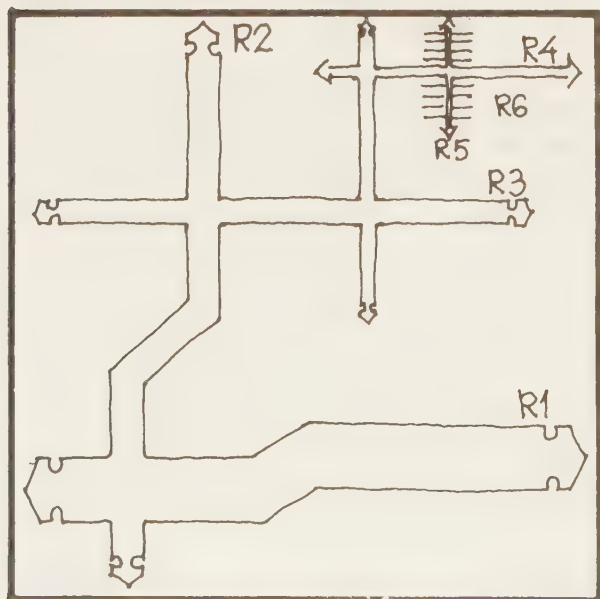
Der er i denne afhandling argumenteret for, at det regionale bylandskab må opbygges af byceller, hvis udformning og samling i byvæv er afhængig af deres placering i det overordnede byorganisationsmønster. Dette medfører, at hvis organisationsmønstret fx. består af et system af vækstretninger omkring en regional hovedakse, så må dette system være det primære udgangspunkt ved bycelleopbygningen.

Der er her (se især kap. Urbanismens koordineringssystemer) opstillet et retningssystem, som også indeholder et retningshierarki d.v.s. en niveauopdeling af trafik og vækstkorridorer fra den regionale hovedakse (retning nr. 1 = R1) til de lokale stamveje (R5 eller R6).

Disse retninger (fra R1 til R6) vil alle have forskellige transportbelastninger og forskellige byhierarkiske placeringer, og dette vil give varierende principielle betingelser for bycellernes udformning.

Der har i dette studium ikke været mulighed for at tage alle bycellerne (fra R1-cellerne til R5- og R6-cellerne) op til bearbejdelse. Der er istedet valgt en celletype som diskussionsmodel, og valget er faldet på en celle knyttet til retning 4 d.v.s. på en R4-primærbycelle, og der skal her redegøres for nogle tanker omkring denne.

Som nævnt indgår 5(6) komponentgrupper i konstruktionen

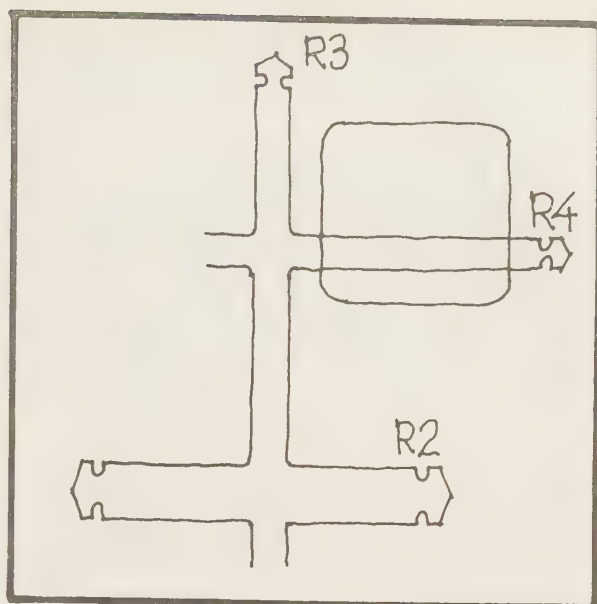


af primærbycellen nemlig 1) Bygningsknyttede systemer, 2) Forbindelsessystemer, 3) Virksomhedsknyttede systemer, 4) Psyko-sociale systemer og 5) Biologiske systemer (og evt. 6) de geologiske forhold).

Disse 5 grupper udgør bycellens "organeller" og kan benævnes urbaneller. Enhver bycelle, som konstrueres, må hvile dels på hver af disse gruppers krav og dels på de krav, som vokser frem af gruppernes relationer til hinanden.

Ved konstruktion af bycellerne er det væsentligt, at hver afgørelse analyseres som speciel eller generel, og at det bliver klart, hvor specielle løsninger er nødvendige, hvor de kan gøres demonterbare, og hvor de må gøres faste. Funktionelle, tekniske og økonomiske faktorer vil her spille en rolle. Speciel opbygning betyder variationsløshed, og faste specielle løsninger giver en fastlåsning. Generel opbygning (hvor både generelle komponenter og generelle kombinationsmønstre indgår) giver muligheder for foranderlig og varieret udnyttelse. Kun gennem en langt drevnen generalitet - som balancerer den naturlige specialisering - i bymønstre og bygningsmønstre kan der skabes balance mellem det specielle og det generelle. En sådan balance er nødvendig for at byorganismen skal have den indre elasticitet, som ydre vækst kræver.

I det følgende er der redegjort for et antal meget grundlæggende valg og afgørelser ved formning af en bycelle. Redegørelsen er et tænkt eksempel og viser nogle forskellige typer af afgørelser - mest illustrerende en række planmæssige relationer mellem forskellige bygningssystemtyper, transportzoner og bylandskab. Den er ikke nogen fuldstændig fremstilling af de principielle afgørelser, som ud



fra de fem komponentgrupper skal ligge til grund for bycellens organisation, men som ovennævnt et eksempel på nogle planmæssige relationer.

Bycellen orienterer sig til en transportkorridor af 4. grad i retningshierarkiet (R4) og den tænkes i eksemplet at have en begrænset transportintensitet, hvorved bycellen kan placeres henover linien.

Et af de mest fundamentelle og vanskelige spørgsmål inden for bybygningen gælder størrelserne. Selv i en statisk bybygningsfilosofi vil størrelsesproblematikken være svær, men når det som her gælder et voksende fysisk system øges vanskelighederne omkring størrelserne endnu mere.

Den dynamiske bybygning kræver en afklaring af tre størrelsesproblemer, nemlig 1. Hvilke principielle størrelsesordener kan udledes af konstruktionssystemerne (urbanellerne) af social-arkitektonisk og teknisk-økonomisk art? 2. Har en dynamisk bybygning brug for visse faste størrelser, og hvis dette er tilfældet, hvilke er de? 3. Giver den dynamiske bybygning de faste størrelser forskellige vilkår i løbet af vækstprocessen, således at dis-

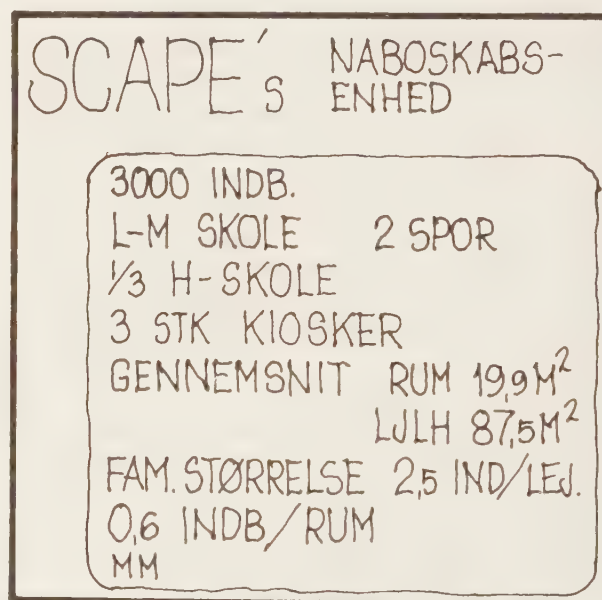
se faste størrelser udsættes for periodiske svingninger eller kontinuerlige forandringer.

De biologiske organismer opviser strukturer, som grunder deres udvikling på (i princippet) faste cellestørrelser. Evolutionsforskningen har i tilknytning til cellerne rejst det meget interessante spørgsmål - "Hvad er en celles minimumsstørrelse, d.v.s. hvilken størrelse skal der til for at liv kan eksistere?" eller hvad er det mindst mulige antal komponenter i en organisme. Eksperimenter og målinger har bl.a. ført til den opfattelse, at man ikke ud fra isolerede kvantitative aspekter kan finde noget svar på dette. Man mener, at en celle som indeholder 1000 enzymer er for lille, mens en, der indeholder 10.000 enzymer har tilstrækkeligt varieret aktivitet for at livsfunktionen kan forklares. Disse størrelser må dog stilles i relation til cellens strukturer (især organellerne) for at kunne præciseres bedre. Bl.a. findes der en opfattelse, som hævder, at fremkomsten af et vist antal overlapninger mellem forskellige funktioner er afgørende for om der opstår liv eller ej.

Man står ved disse spørgsmål over for meget nærliggende analogidannelser til bybygningens størrelsesproblematik. Hvad er den mindste bycellestørrelse, som kan opretholde en aktivitet, der kan karakteriseres som byliv? Hvor mange forskellige funktioner og overlapninger bør den indeholde? Hvordan påvirker forskellige størrelser og strukturer hinanden m.h.t. skabelse af byliv? Hertil kommer så foranderlighedsspørgsmålene - ændrer bycellens behovsstørrelse sig, hvis den fra at være en enlig bycelle, vokser sammen med andre lignende byceller i byvæv, og medfører et ændret funktionsindhold (d.v.s. andre overlapninger)

forandringer i størrelseskriterierne. De problemer, som knytter sig til bybygningselementernes størrelser, er omfattende og kan derfor ikke tages op her. De kræver deres eget forskningsprojekt, og bybygningen har ikke noget tilfredsstillende fundament, før spekulationer omkring bystørrelserne er taget op. Opgaven ligger og venter.

En tilnærmelse til størrelsesproblematikken er gjort af SCAPE-gruppen, som har arbejdet med en naboskabsenhed på 3.000 indbyggere. Denne størrelse kan med dagens forhold være L-M-skole med 2 spor, kollektiv busbetjening, børneinstitutioner, supermarked, 3 kiosker. Med 3-etages fam.huse fylder den 35 ha og har en udnyttelsesgrad på 0,35. SCAPE's enhed er en boligen-



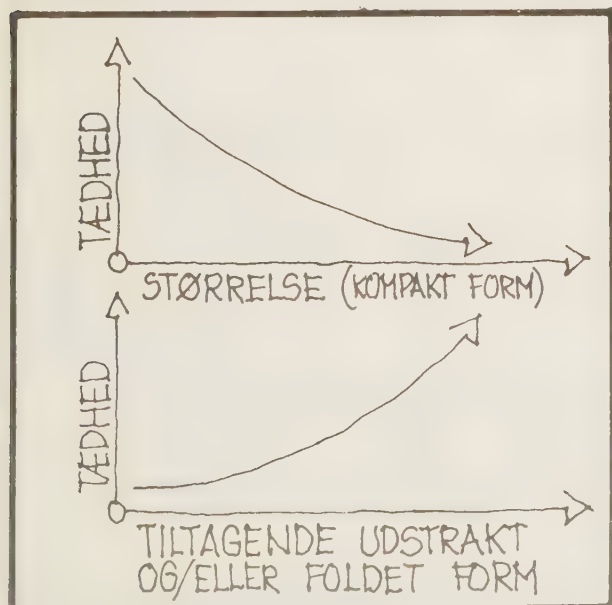
hed med nærservice på 0,35. SCAPE's enhed er en boligenhed med nærservice og skole og ikke nogen integreret byenhed af den type, som bycellen tænkes at være. Dog er SCAPE'enhedens 3.000 indbyggere blevet taget som udgangspunkt ved R4-bycellens konstruktion, fordi en mængde funktionelle relationstal her er sammenstillet til et brugbart arbejdsgrundlag for en videre forskning.

R4-BYCELLENS URBA- NELLER

PRIMÆR-SYSTEMER
INDUSTRI-SYSTEMER
GRØNNE SYSTEMER
PSYKO-SOCIALE SYSTEMER
TRANSPORT-KORRIDORER
KOMPL. VIRKSOMHEDSKOMP.

Til SCAPE'enheden er her lagt industriarbejdspladser og forbindelseslinier arrangeret dels som et generelt transportkorridor-system og dels som et sammenhængende grønt system. Den tidligere opstillede bygnings-systemgruppering i primærsystemer og industrisystemer har udgjort det bygningsmæssige grundlag.

SCAPE's undersøgelser har været rettet mod at finde relationerne mellem tæthed og etablerings- og brugspris for bybebyggelse. Klart påvises også at øget tæthed giver lavere investeringer og billigere brug, og at besparelserne er størst, når tætheden øges fra 0.1 til 0.5 d.v.s.



fra spredt villabebyggelse til 3-etageshuse.

Øget tæthed giver øget byliv men for stor tæthed i for store ophobninger kan give slum-effekter og virke livsfjendtligt. Også her gælder det om at finde tæthedens øvre grænser i relation til bylivet og forholdet mellem tæthed og bydelstørrelse.

SCAPE viser et udsnit af traditionelle boligområdesmønstre varierende fra (ca.) villabebyggelser 0.1 til højhusområder 1.0, og inden for dette spænd ligger næsten alle boligbydele i dag. Regionplanskitsen 1972 for Storkøbenhavn sætter som en principregel 65 ha for 1000 boliger (100 ha for 1000 boliger inklusive grønne arealer, veje og nærservice, hvilket med gennemsnitsboliger på

30-100 m² giver en tæthed på 0.12-0.15. Stillet over for de i dette studium anførte synspunkter er denne tæthed urimelig lav. Et specielt studieprojekt omkring tæthedsmulighederne i en åben struktur med rumstore komponenter (for plastiske strukturer) og med et integreret funktionsmønster (udført af P. Broberg og C. Cornelius Hansen) viser, at tætheder på omkring 1.0 (ikke under 0.8 og ikke over 1.5) er rimelige. Mange ældre byer kan også opvise eksempler på blandede tætte og gode (over 1.0) bydele.

Da tæthed også må sættes i relation til størrelse og mønster, kan også dette problem udvikles og også her foreligger en vigtig forskningsopgave.

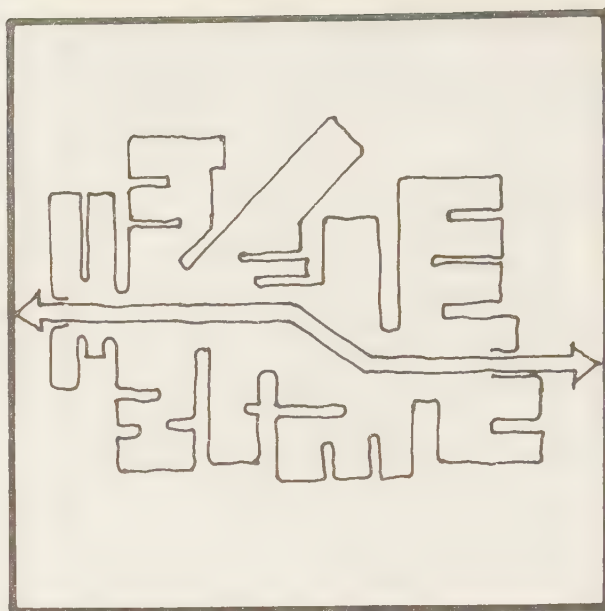
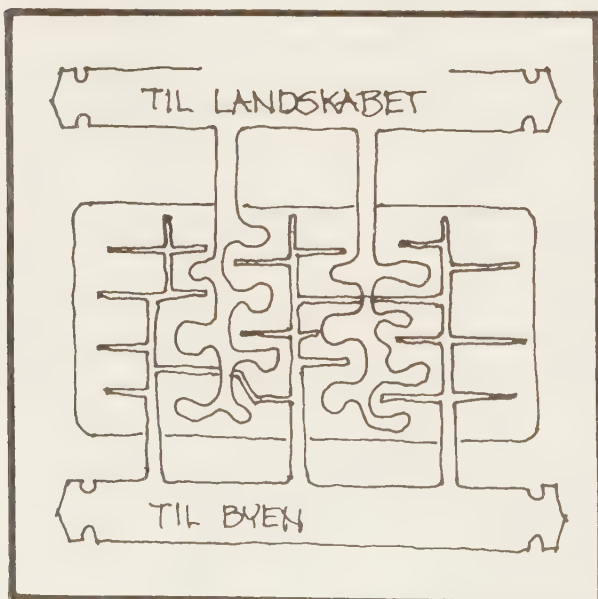
For den valgte størrelse på ca. 3.000 indbyggere og med et alsidigt funktionsmønster er tætheden omkring 1.0 valgt for primær såvel som for industrisystemområderne. Da bycellen som helhed tilstræbes at væ-

re en tæt byenhed (en kompakt formindsket løsning) vil udnyttelsesgraden for primærbycellen kunne ligge på 1.0.

For bycellens mønsteropbygning gælder tre basisrelationer nemlig a) bycellens forhold til landskabet b) bycellens forhold til andre byceller og c) bycellens forhold til tiden (foranderlighedskravet).

Traditionelt skaber byvækst tiltagende afstand til landskabet for byboerne. Dette skyldes den klumpform, som de fleste byer udvikles mod. Gennem at planlægge byen som byceller, der tilknyttes - både transportsystemet og et sammenhængende grønt system, kan man imidlertid skabe nærhed mellem by og landskab. Organiseres det grønne system ligesom transportsystemet d.v.s. dets tynde kanaler (kappillærer) trænger frem til hvert bygningsafsnit i bycellen, vil man få direkte kontakt med det sammenhængende grønne system i hele byen. (kap. Urbanismens koordineringssystemer redegør nærmere for dette). Konsekvensen af dette vil blive en foldet bystruktur.

Den traditionelle planlægnings overvejende separeringsmetodik har ført til funktionsopdeling

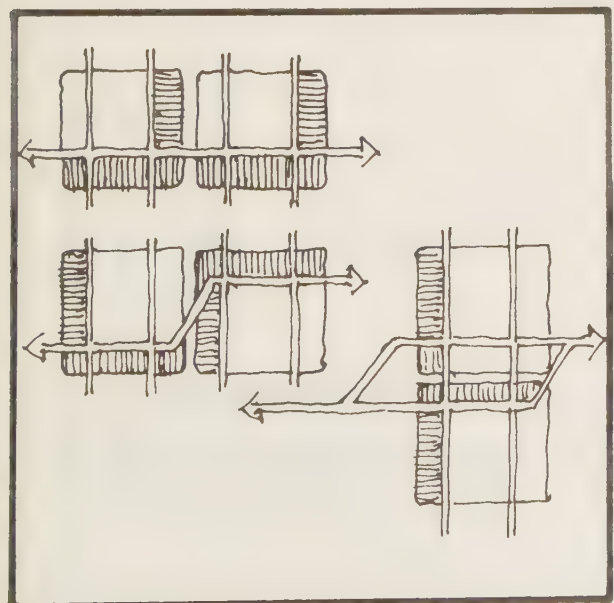
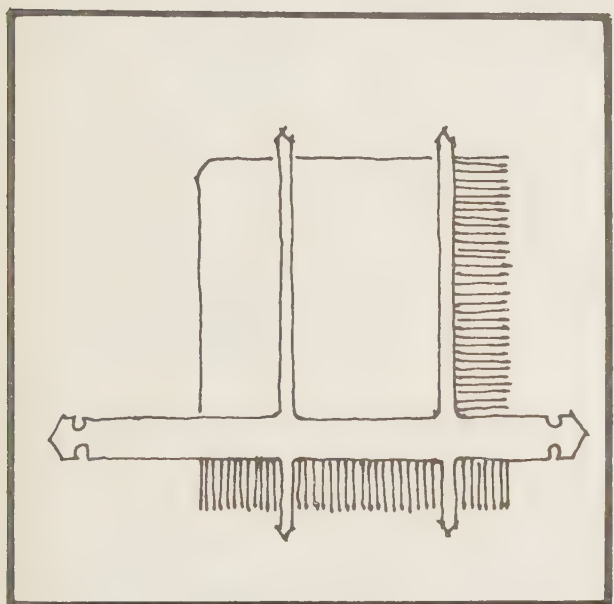
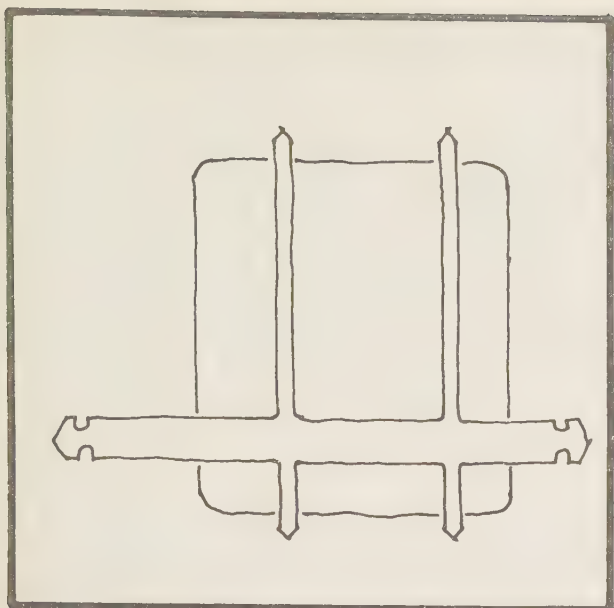


i byen. En bevidst integrerende planlægning må til for at balancere den naturlige differentiering, som opstår i et voksende system. For bycellernes del er der som ovennævnt tænkt et alsidigt funktionsindhold.

Sammenstillingen af disse forskellige funktioner i bycellen kræver et dybere studium af overlappings- og kontakteffekterne. Her er dog kun enkelte grundlæggende faktorer draget ind m.h.t. kontakten mellem primær- og industrisystemer og mellem bycellerne indbyrdes. Fler-tallet af de integrerbare industrifunktioner (de byvenlige industrier) kræver dog mindre afstand til boliger og andre primærfunktioner, og visse mindre beskyttelseszoner er derfor nødvendige.

I dette tilfælde er der valgt at knytte bycellen til R4-linien med to R5-stamveje samt at lade de tre transportlinier samtidig udgøre delingszoner mellem industri og primærfunktioner.

Der er i det herved opståede mønster flere grupperingsmuligheder, men her er valgt at lade mere transportskabende industri placeres syd for R4-linien og øvrige industri i bycellens østligste side. Ved



dette arrangement får man en bycelle, som er uregelmæssigt opbygget, hvilket berører et andet grundlæggende strukturprincip nemlig asymmetriprincippet. Inden for kombinatorikken er det asymmetriske en væsentlig del, og ikke mindst det biologiske studium af de grundlæggende byggeenheder (fx. nukleinsyrerne) viser de muligheder som asymmetriske enheder giver. For bycellernes vedkommende betyder asymmetrien, at en række forskellige miljødannelser (nye integrationer kan skabes ved sammenstilling, men trods dette, at et generelt basismønster kan bibeholdes). Om asymmetrien i naturen siger Chardin:

- "I nærværende kapitel har vi allerede omtalt den mærkelige kendsgerning, at alle molekyler i de levende substanser er asymmetriske på samme måde og indeholder nøjagtigt de samme vitaminer. Men jo mere komplicerede disse organismer bliver, des mere øjensynligt bliver deres oprindelige slægtskab. Det røber sig i celletypens absolutte og universelle ensartethed. Det viser sig især hos dyrene i de ensartede løsninger, der er fundet på de forskellige problemer, såsom sansnings-, ernærings- og forplantningsproblemet. Overalt er der blodkaret, overalt er der nerver, overalt er der gonader, overalt er der øjne... Slægtskabet viser sig yderligere i ensartetheden af de metoder, der tages i anvendelse af individerne for at forbinde sig i højere organismer eller danne samfund. Det åbenbarer sig endelig uimodståeligt i de almindelige udviklingslove, som hele den levende verdens sammenhængende karakter af en eneste fremvælde".

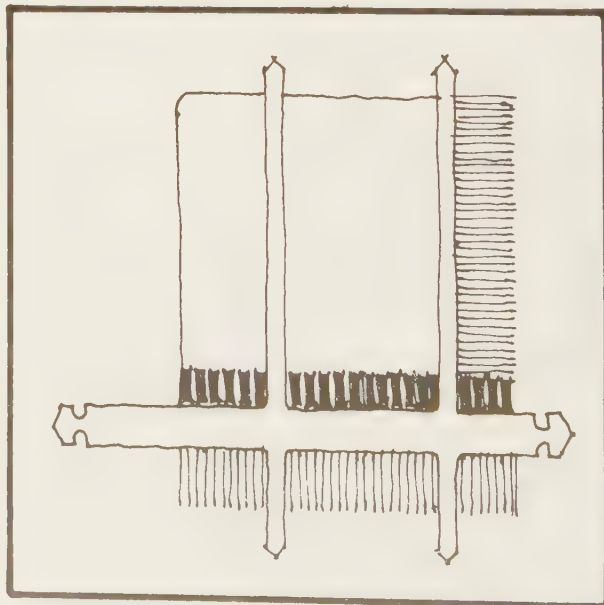
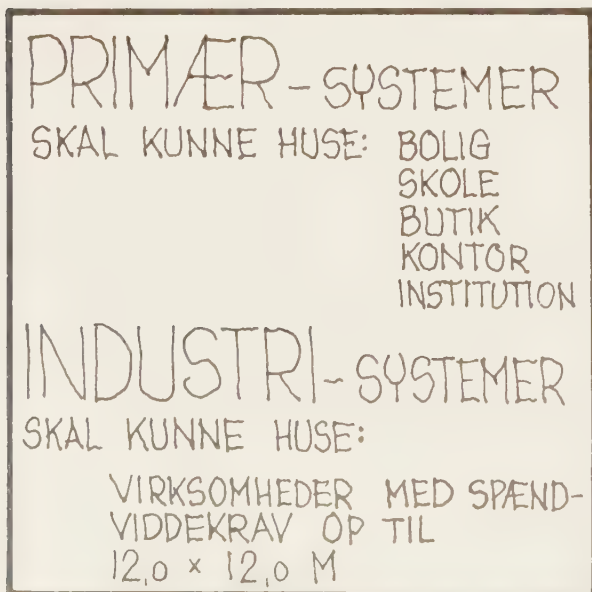
Også principperne omkring asymmetrisk komponent- og elementopbygning inden for bybygning

venter på en afklaring. Fra andre områders forskning kan vi lære, at det asymmetriske giver flere kombinationsmuligheder og mere varieret mønsterdannelse. At byer, som bærere af foranderlige livsprocesser har behov for meget store variationsmuligheder i deres mønstre er givet. Kybernetikken har formet udtrykket "Kun variationsrigdom kan besejre variationsrigdom", men inden for bybygningen har dette endnu ikke præget ideologien. Gennem asymmetrien kan en del variationsmuligheder indbygges allerede ved formningen af opbygningsenhederne.

Af indre og ydre årsager må bycellen kunne forandres. Funktionsændringer, omflytninger, nye krav fra byhelheden o.s.v. gør, at bycellen må være opbygget som en foranderlig struktur. Gennem opbygning med generelle primærsystemer og generelle industrisystemer skabes mulighed for omflytning og ændring inden for hver af de to grupper (tværfunktionel fleksibilitet). Hertil kommer, at demonterbarhed er yderligere en kvalitet, som bør findes. Ikke alle funktionsforandringer kan klares med generelle enheder og generelle mønstre, og det vil blive nødvendigt også at kunne omgruppere byggelementerne. Med demonterbare systemer kan bycellens

form og størrelse gøres delvis variable. Forandringer i bycellens opbygning kan imidlertid opstå både af ydre og indre årsager. Ydre - p.g.a. nye krav fra byhelheden - og indre - p.g.a. ændringer i de interne mønstre; af de ydre vil formentlig især ændringer i de generelle transportzoner kunne påvirke bycellen. Det vil sikkert være nødvendigt at planlægge transportkorridorer med muligheder for tilvækst.

Problemet med tilvækstzoner giver en række specielle problemstillinger. Traditionelt udlægger man jo reservearealer, men i en bybygningssideologi som bl.a. bygger på "formindsnelsen", er dette ikke tilfredsstillende. I bygningsstrukturene gør den tværfunktionelle fleksibilitet, at forskellige virksomheder kan bytte arealer indbyrdes, hvorved mange reservearealer bliver overflødige, d.v.s. arealreserverne erstattes med omflyttelighed. Også når det gælder transportkorridorerne, vil man undgå reservearealerne, og her kan man forestille sig, at der udlægges en tilvækstzone ved siden (evt. på begge sider) af transportkorridoren, og at denne zone udnyttes (bebygges) med specielt lette og fleksible byggesystemer. Den nære placering ved transportzonen kan



også motivere en lokalisering af specielle servicefunktioner her.

Principperne omkring omflyttelighed i stedet for reservearealudlægning er et uopdyrket felt, og ligeledes er en tilvækstzone, strukturering og metoder for midlertidig udnyttelse, et område som forskningsmæssigt behøver at analyseres.

Ved sammenstillingen af flere byceller til byvæv opstår en ny foranderlighedssituation for den enkelte bycelle. Den enkelte celle mister noget af sin bevægelighed, fx. begrænses dens ydre form- og størrelsesforandringer i et tæt byvæv. Til gengæld øger det tætte byvæv cellens muligheder for i vævet at finde en afgrænsning og placering. Der kan dannes nye cellekonstellationer på tværs af de oprindelige cellegrænser, og byvævet som helhed får derved en variabilitet i de indre forhold, som i høj grad opvejer de variationsfordele den enlige bycelle har.

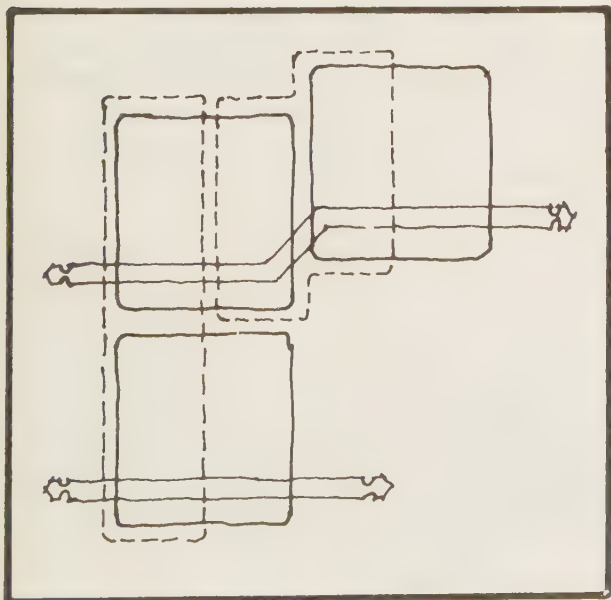
Bycellens interne forhold d.v.s. principperne for konstruktionen af opbygningssystemerne (urban-cellerne) og relationerne imellem dem skal ikke her tages op, da sagen er alt for omfattende. Man kan forestille sig, at der

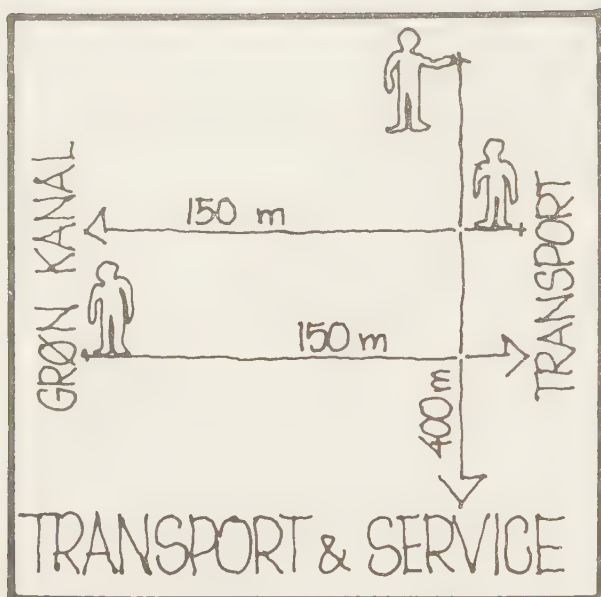
for det indre arrangement vil kunne opstilles dels et afstands- og størrelsessystem dels et funktionelt overlapningssystem og dels et enheds/variationssystem.

For at pege på nogle af de krav, som berører disse indre bymæssige forhold skal nævnes Jane Jacobs, som hævder, at mangfoldighed i miljøet er nødvendig for at den skal være funktionsduelig. Som kendetegn for mangfoldighed nævner hun 1. blanding af primær-virksomheder 2. små bykvarterer 3. koncentration af befolkning og høj udnyttelse 4. forekomst af funktioner af begrænset størrelse (småfunktioner). Også Venturi peger på behovet for variationsrigdom og mener, at der må findes 1. et hovedmønster og en klart opfattelig form og 2. en variationsrigdom og modsigelse inden for rammen af dette mønster.

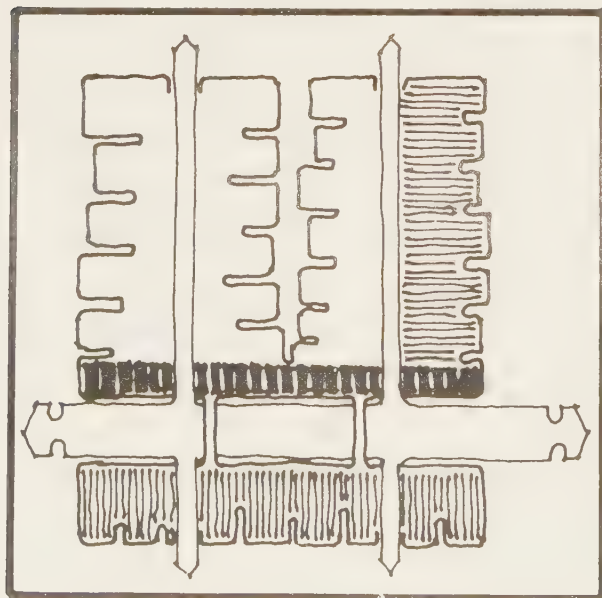
Struktureringen af bymiljøet kræver også veldefinerede opdelinger mellem det private og det offentlige, og Alexander og Chermayeff har opstillet en serie på et "revir"-hierarki, med seks niveauer 1. samfundsmæssigt-offentligt, 2. samfundsmæssigt-halvoffentligt, 3. gruppe-offentligt, 4. gruppe-privat 5. familie-privat og 6. individuelt-privat. For at kunne opleve et miljø på en rigtig måde siger Kelvin Lynch, at der må være orienterbarhed, overblik og identitet, og at de 5 væsentligste elementer for dette er 1. strøg, 2. lineære elementer, 3. distrikter, 4. strategiske punkter i byen og 5. definerbare fysiske objekter (landmarks).

Med hensyn til størrelser, afstande og retninger i bydelen arbejdes der flere steder omkring med max. og min.-afstande (fx. til bilparkering, busstop, butik, legeplads o.l.) Længst fremme med denne forskning ligger Jan Gehl.





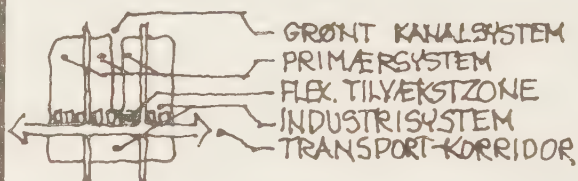
For konstruktion af dette R4-bycelleeksempel er der valgt nogle afstandsregler fra foreliggende materiale. Fx. findes der krav om max.afstande til parkering og offentlig transport på 150 og 400 meter. I den by- og landssystematik, som her er angivet så man helst, at 150 m var afstand både til by (bus og bil) og til land (grøn linie). Med en høj tæthed kunne 400-500 m være max.afstand til en række servicefunktioner (og måske hurtigbus eller tog). For primærsystemernes organisation er en del tal hentet fra Mats Henriksens "Kan man blanda arbejdspladser och bostäder". De her nævnte tal giver primærområder i 150 m bredde med en maksimal



længde på 400-500 m og industriområder med 40-60 m og 80-100 m dybde.

De her nævnte principper taget i betragtning og valget af placering, størrelse og mønster opbygget som en foldet, asymmetrisk og foranderlig struktur kan give en R4-bycelle som vist på illustrationerne her. R4-bycellens data er noteret, men billedet er ikke nok bearbejdet. For konstruktionen er der taget hensyn til en række interne størrelser og afstande, men også her skal det understreges,

R4-BYCELLENS DATA:



BYCELLEN: 34 HA

PRIMÆROMR: 18 HA (1 HA = 270 RUM/
75 BOL./200 INDB)

FLEX.OMR: 3 HA (1 HA = 270 RUM/
8.000 m² ET. AREAL)

TRANSPORTZONE: 3 HA

GRØN ZONE: 2 HA (+)

INDUSTRIZONE: 6-8 HA

IALT: 3500 INDB/1300 BOL/
4700 RUM
240-800 ARB.PL.

at et mere dybtgående studium af bycellens interne afstandsforhold er nødvendigt.

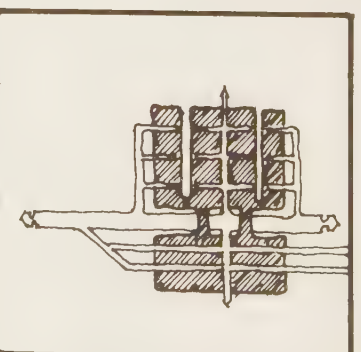
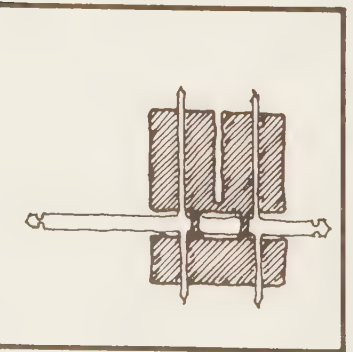
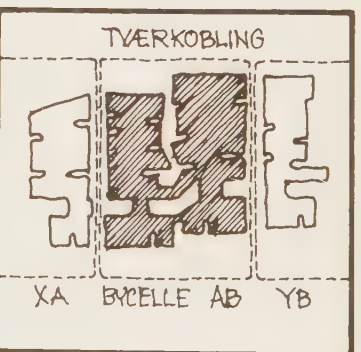
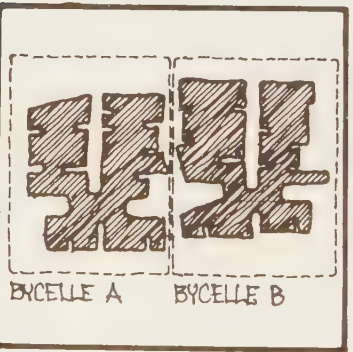
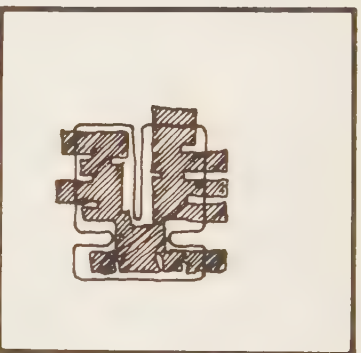
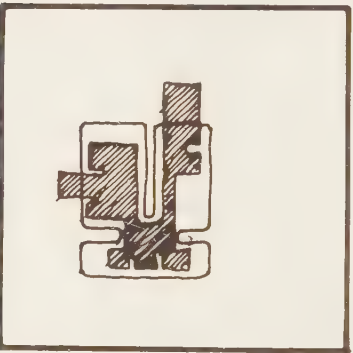
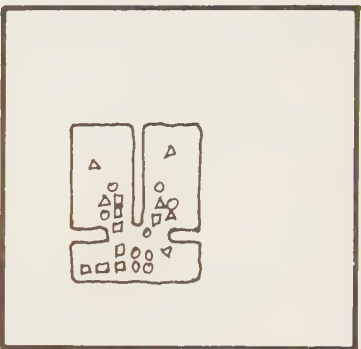
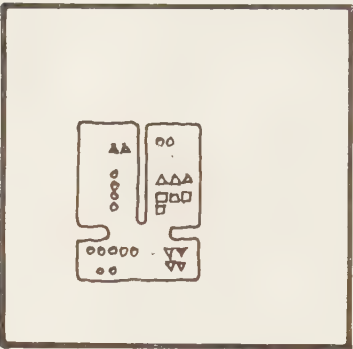
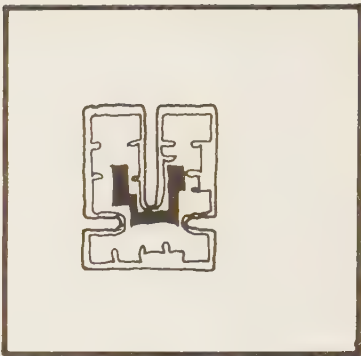
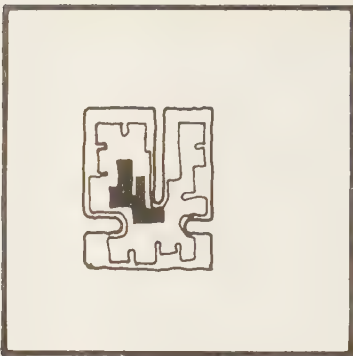
Gennem hensyntagen til ovennævnte krav, har man her en bycelle, hvis indhold er omflytteligt (ill. 18), hvis indhold er foranderligt (ill. 19), hvis form og størrelse er variable (ill. 20), hvis afgrænsning er forskydbar (ill. 21), og hvis kobling til forbindelsessystemet kan forandres (ill. 22).

Enhver bycellekonstruktion bør

gives en foranderlighedsgrad, som ligner den her eksemplificerede. Da bycellerne fra R1 til R5 har forskellige vilkår vil dette formentlig ytre sig også i forskellige foranderlighedsprincipper. Muligvis kan man forestille sig, at jo højere dignitet bycellerne har placeringsmæssigt i byorganismen jo større vil kravene om variabilitet øges. Også på dette område - og sagen gælder også de traditionelle byer - mangler viden.

Som fremgået af dette enkle forsøg på at opstille nogle af de krav, som en bycelle for et dynamisk by-landskab må besidde - d.v.s. nogle af de egenskaber, som den aktuelle situation kræver i alle vore større byer - mangler der viden på en lang række områder. Forskning omkring bygning ud fra foranderlighedsaspekterne er forsømt.

(I denne afhandling er den her opstillede R⁴-bycelle brugt som illustrationseksempel).



4.3

Urbanismens koordinerings-systemer

I afsnittet opstilles tre mulige samordningssystemer mellem bydele og mellem bydele og byhelhed — et retningsystem, et koncentrationssystem og et kontaktsystem.

For enhver mængde af enheder, som skal organiseres, kræves der en samordningssystematik og derfor en eller anden type koordineringssystem. Man kan tale om tre princip typer af sådanne koordineringssystemer og kalde dem 1. konstruktionssystemer, 2. styringssystemer og 3. rammesystemer. Disse tre virker på forskellige måder, type 1. som udgør selve konstruktionsprincipperne for de enheder, som indgår i systemet (og som også har en styrende effekt på helheden) kan siges at virke nedefra og indefra i organisationen; type 2. som udgør principper for udvikling af organisationen i en vis retning kan siges at virke overordnet og styrende på organisationens dele; mens type 3, som udgør principperne for begrænsning af organisationen, og som fortæller, hvad som ikke må ske, kan siges at virke udefra og afgrænsende på organisationen.

Da organisationer har meget forskellige styringskrav, vil der være et varierende behov for at udnytte disse 3 koordineringssystemer. For bybygningens meget komplekse systemniveau er der behov for at udnytte alle typer på hvert niveau, og omvendt meget usystematisk er dette tilfældet også i dagens bybygning.

Et forslag til opdeling af konstruktionssystemerne i 5 hoved-

kategorier er gjort i kap. "URB-biologi". Vedrørende den overordnede koordinering gælder, at bybygning hidtil hovedsagelig har hviler på begrænsende systemer, d.v.s. på regler for, hvad som ikke måtte ske. Direkte styrende systemer har været mere sjældne, og de der er forekommet har været knyttet til særlige planer, fx. egnssplan-skitseres 72 transportkorridorer, som har en klar retningsorienterende effekt på bymassen som helhed.

Etablering af principielle overordnede styringssystemer er nødvendigt, da de traditionelle afgrænsende systemer ikke er tilstrækkelige for at styre byudviklingen. Disse principielle styringssystemer skal være sådanne, at de overfører byhelhedens krav til del-elementerne på en direkte ledende måde samt at de er af en så principiel og total karakter, at alle systemniveauer kan relateres til dem.

Selv om styringssystemerne udvikles som komplement til de traditionelle rammesystemer, så vil de senere formentlig ikke undgå en forandring. Nye styringssystemer plus en systematisering af konstruktionssystemerne vil indebære en omdannelse af eksisterende rammesystemer og en ny situation for hele koordineringen af bybyggeriet. At skabe, rendyrke,

samordne og efterprøve alle disse typer af systemer er en omfattende opgave, som ligger foran bybygningsforskningen.

Her skal kun angives nogle mulige typer af styringssystemer, også de baserede på et biologisk analogistudium.

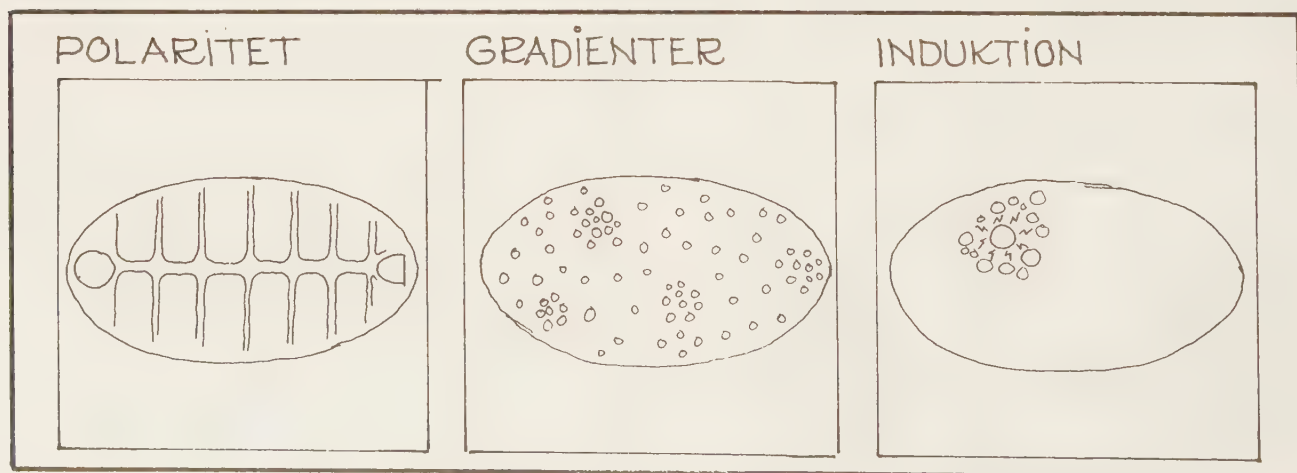
Styringen af den flercellede biologiske organismes vækst og udvikling er naturligvis en yderst kompleks opgave. Cellerne er hver for sig yderst komplekse enheder, de er mange (en fuldt udviklet menneskelig organisme består af 60.000 milliarder celler) og de indgår i væv og organsystemer, som er meget forskellige. Hver af disse mange celler er -"underkastet de regler og reglementer, som gælder for gruppen.

Samtidigt er og forbliver de hver og en alligevel inkarnerede individualister, som kan løbe amok og bryde med lovene" - (J. Pfeiffer). Almindeligvis fungerer organismens vækst - og livsprocesser smidigt og fejlfrit, hvad der vidner godt om kontrolmekanismens kvalitet.

Man kender i dag, d.v.s. man ved en smule om tre kategorier af overordnede styringssystemer i den biologiske organisme, og disse benævnes:

1. Polaritet - som er udviklingssystemer med en eller anden retningsbestemt egenskab (fx. hoved og hale eller såkaldte sekundære polariteter)
2. Gradienter - som er specifikke fysiske fænomener, der indebærer forskellige stoffers koncentrationsgrader forskellige steder.
3. Induktion - som baseres på direkte stimulanser og reaktioner mellem celler, der grænser mod hinanden.

Det kan nok forekomme overraskende, at man i enhver bygnings- eller bymasse står over for forhold, som stærkt minder om disse biologiske styringsområder. Transportsystemerne (kabler, led ledninger, ganglinier, veje m.v.) er lineære i deres principper og skaber et retningsorienterende element, hvortil bygværker eller komponenter tilsluttes. Varierende former for tætheder som udnyttelsesgrader eller koncentration af særlige virksomheder til særlige steder (fx. industriområder eller boligområder) er et andet overordnet organisationsprincip. Endelig har alle by- og bygningsfunktioner effekter fra selve funktionens indre og ydre relationer (varierende fra røg og støj til transport og servicenærhed) - som gør at forholdet mellem enheden/funk-



tionen og dens omgivelser fører til ønsker om adskillelse eller sammenstilling, d.v.s. den direkte påvirkning på omgivelserne har en styringseffekt.

Den biologiske organismes tre styringssystemer, polaritet, gradient og induktion har således deres paralleller i bybygningens 1. ledningssystemer 2. funktionsfordeling og udnyttelsesgrader og i 3. kontaktpåvirkningsmekanismerne.

Overensstemmelserne mellem det biologiske og det bymæssige holder imidlertid op med denne principielle parallellitet. Givetvis har den biologiske organisme sine særlige måder at styre på og byorganismen sine, men hertil kommer, at der er en kolossal kvalitetsforskel mellem dem, og det raffinement og den kompleksitet, som præger biologiske organismer, findes jo overhovedet ikke i bybygningen. Den sektoriserede og fragmentariske traditionelle bybygning udnytter sine styringsmuligheder sporadisk, usystematisk og usammenhængende, og måske er det forkert i den aktuelle situation overhovedet at tale om overordnede bystyringssystemer.

Når der her alligevel peges på parallelliteten til det biologiske, er det fordi det er overraskende, at de tre faktorer, retning, tæthed og påvirkning forekommer i to så forskellige systemer. Over for dette fænomen kan det derfor være på sin plads at spørge, om man står foran en gruppe, for voksende fysiske systemer, generelle styringsprincipper. (En besvarelse kræver dog en inddragen af flere typer af fysiske systemer).

Der ligger store muligheder i at udbygge og udnytte disse systemer for en overordnet avanceret byudviklings-koordinering. Forestiller man sig bymassen inden for en region ud-

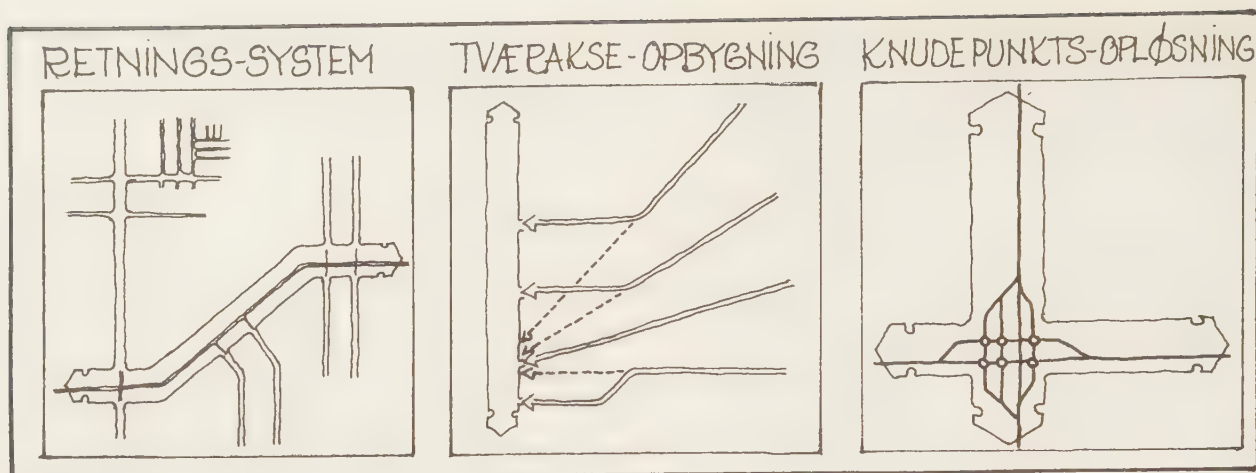
viklet ud fra et helhedssyn - som en makroorganisme - kunne følgende forhold tænkes:

I. Retnings-systemet (-urban polaritet).

Enhver geografisk region har en trafikal hovedretning. Denne hovedretning kan opfattes som - og udbygges til - regionbyens ryggrad eller hovedakse. Biologerne ville kalde den byorganismens "primære polaritet". De tværgående transportlinier som krydsede denne akse (eller som udbyggedes fra den) ville være organismens "sekundære polariteter". Fra eller omkring et sådan hovedskelet kan et principielt hierarkisk system af retninger fastlægges. Principielt organiseret ville de primære og sekundære akser indeholde regionale linieføringer og til sig knytte regionale overordnede byfunktioner. Linier af tredie dignitet udgående fra de sekundære polariteter ville udgøre vækstakser for byerne og tværgående på disse linier af fjerde dignitet som samlingslinier for bydelene (bycellerne).

Fortsat rent principielt ville det hierarkiske retningsystem inde i bydelen give en bydelens hovedvej - femte dignitet - stamvej/opsamlingslinie til bykvartererne eller bygningsværkerne - sjette dignitet - servicegang til bygværket - syvende dignitet - de vertikale transportlinier i bygningerne (trapper og rørsakter) - ottende dignitet og de horisontelle rørkanaler på hver etage - niende dignitet. Dette skulle i princippet give ni retningsdigniteter d.v.s. en tilknytning og en opsamlingslinie hørende til hver komplekscitets-niveau i byhierarkiet.

Et af de forhold man vil opnå ved oprettelsen af retningsmønsteret er, at overbelastede punkter undgås i systemet. Med tværakseopbygningen undgår man



de centriske mønstre, men det er vigtigt dels at tværaksernes fordeling på alle niveauer dels at knudepunktens udformning sker efter et balanceringsprincip. Ønske om at styre systemet kræver også, at man kender alle

udbygningsliniers mulige vækstlængder og maksimale kapaciteter.

Man kunne bruge følgende terminologi for disse retninger.

KOMPLEKSITETS-NIVEAU	RETNING	
3. BYREGION	SAMME GEOGRAFISKE DIMENSION.	R1 REGIONAL RYGEAD/AKSE
4. URBAN-SYSTEM		R2 BYKOBLINGS-LINIE
5. BY-VÆV		R3 BYVÆKST-AKSE
6. BY-CELLE		R4 BYCELLE KOBLINGS-LINIE
		R5 BYCELLE HOVEDVEJ
		R6. BYGN.VÆRKETS KOBLINGSLINIE

7. BYGN.VÆRK		R7 BYGN.VÆRKETS SERVICE-KANAL
8. BYGN.KOMP.		R8 VEET. ETAGEKOBLINGS-LINIE
		R9 HØR. SERVICE-KANAL.

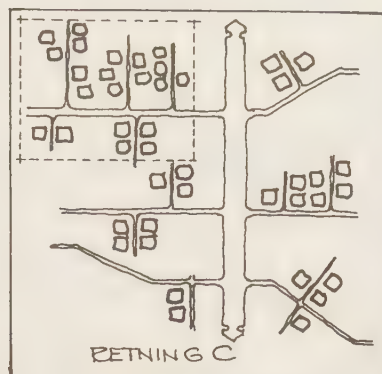
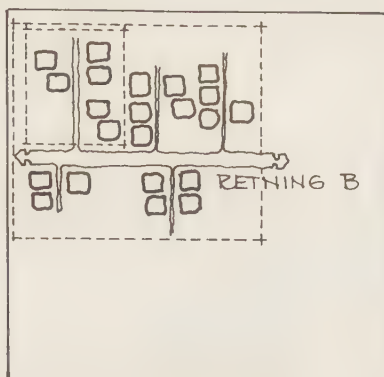
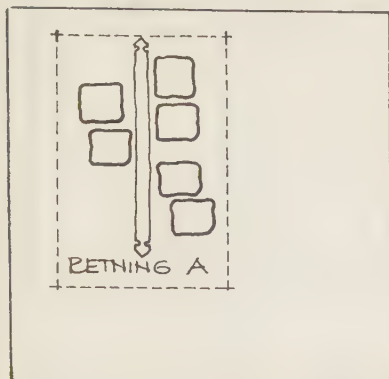
(Det principielle i ovenstående skema skal understreges. Givetvis vil også bykonstellationer knyttes direkte til fx. R1-linier, og ligesådan vil særlige forhold gøre sig gældende, når specielle byggesystemer og funktioner etableres, hvorved retningerne fra R6 til R9 kan danne andre og mere komplicerede billeder).

Ser man på retningsproblemet nedefra, er det vigtigt at være opmærksom på, at organisationen af et voksende antal

enheder medfører retningsskift ved forskellige tidspunkter. En transport-stamme har sin kvantitative begrænsning, og overgang fra en stamme til en ny medfører skift i vækstretningen.

Det er givet, at et kontinuerligt voksende system - som vokser på flere geografisk forskellige steder samtidig, og som udvikles mod en forening - vil undgå mange problemer, om det kan støtte sig til et principielt hierarkisk retningssy-

VÆKST OG RETNINGS-SKIFT.



stem. Findes et sådant vil dels hvert steds vækstretning ligge klar, og dels vil hvert steds betydning i systemet være afklaret. Herigennem vil styringsmulighederne øges væsentligt.

Et retningsmønster og et retningshierarkisk system oprettet i en urban region vil fungere som et organisationsskema for de voksende byer og bydele. Til dette mønster kan knyttes dels transportsystemerne, hvis lineære karakter givetvis får dem til i princippet at sammenfalde med retningsmønstret, dels byenhederne som gennem mønstret samordnes m.h.t. vækst og funktionsfordeling. Fysisk udbygget med generelle transportkorridorer (så langt muligt ned i hierarkiet), med generelle byceller og med en fordeling af specialbycellerne efter liniernes transportkapacitet - med en lineær decentralisering - kan et balanceret system (uden over- eller underbelastede dele) skabes.

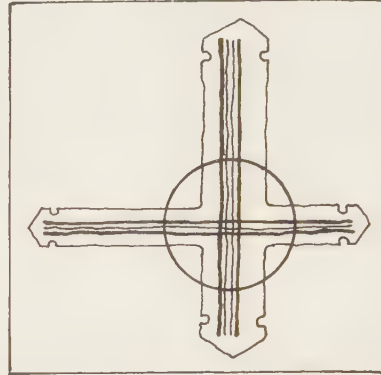
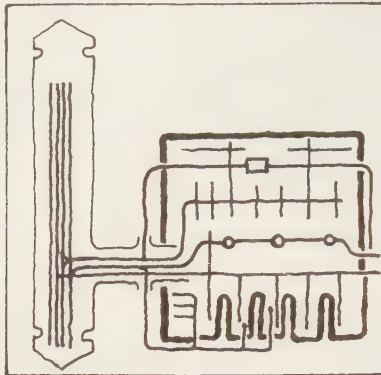
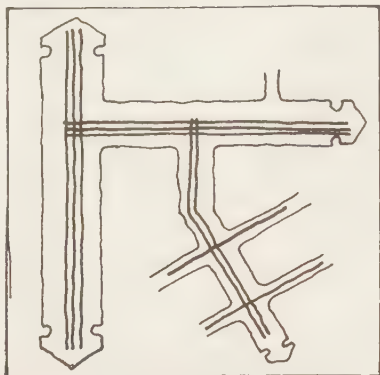
Samordningen af alle de lineære systemer - forbindelsessystemerne - rejser en lang række problemer. Den traditionelle adskilte planlægning af disse er i de senere år blevet afløst af et nyt syn, hvor man ønsker at samordne dem. Af dette ønske er tanker om omkring generelle transportkorridorer vokset frem. Men ikke alle liniesystemer hø-

rer hjemme i transportkorridorer. Veje, spor, ganglinier, kabler, rør, ledninger, styreskiner, transportbånd, grønne strøg, kanaler er eksempler på linier, hvoraf nogle kan samles, andre skal adskilles. Og så niveau-hierarkiet spiller ind her ved at linier, der kan samles på det regionale niveau skal fordeles og adskilles på andre niveauer. Især i de lokale bydele skal linierne spredes ud mod forskellige målpunkter, vejene skal nå deres, rørene deres, sporene deres o.s.v. Af dette opstår tre problemområder 1) transportkorridorernes udformning og indre organisation på hvert niveau 2) fordelingen af linierne ud i de lokale bydele og bygningsværker og 3) principper for organisationen af krydsende linier.

En af bybygningens mest omfattende opgaver gælder organisationsprincipperne for de lineære systemer på ovennævnte tre problemområder. (Så vidt vides foregår der p.t. ingen forskning omkring disse problemer). De lineære systemer - eller forbindelsessystemerne udgør en vigtig del af vore styringsmuligheder for byvækst og regionaludvikling. For at give et billede af, hvordan en afklaring af disse forbindelsessystemers relationer til hinanden kan virke og bruges som styringsinstrument skal her beskrives et principielt eksempel.

TRANSPORT-KORRIDORENS 3 PROBLEMPUNKTER

UDFORMN. OG INDRE OPG. FORDELING TIL CELLENE OPG. AF KRYDSN. PUNKTER



Menneskets færden til og fra bycellen og rundt i den kan foregå i (mindst) fire lineære zone-typer, og disse kan benævnes 1. det mørkerøde system (hurtig manu-, auto- og ambitrafik); 2. det lyserøde system (langsom manu- og ambitrafik); 3. det brune system (gang- og cykeltrafik på fortove, gader, torve o.l.); og 4. det grønne system (gang, cykel, ridetrafik på grønne strøg). Opdeling i disse fire systemer er således en udvidelse af den sædvanlige to-systems inddeling med et rødt (kørende trafik) og et grønt (gående trafik) system. Med opdeling i fire systemer får man en præcisere inddeling beskrivende en mere kompleks virkelighed.

Appliceret på en primær bycelle (her en R4-celle) kan man sige, at de fire systemer har hver sit naturlige dominansområde eller zone, og man kan tale om

1. den mørkerøde zone (den gennemgående transportzone).
2. den lyserøde zone (hovedindkørselsveje til bycellens dele).
3. den brune zone (de bebyggede områder, hvor gang- og cykeltrafik kan foregå).
4. den grønne zone (de grønne strøg som fra landskabet via det grønne korridorsystem strækker sig ind i bycellen).

4 TYPER AF TRANSPORT-ZONER

DEN MØRKE RØDE

HURTIG AUTO;
MANU-, AMBI-;

DEN LYSERØDE

LANGSOM MANU-,
AMBI-;

DEN BRUNE

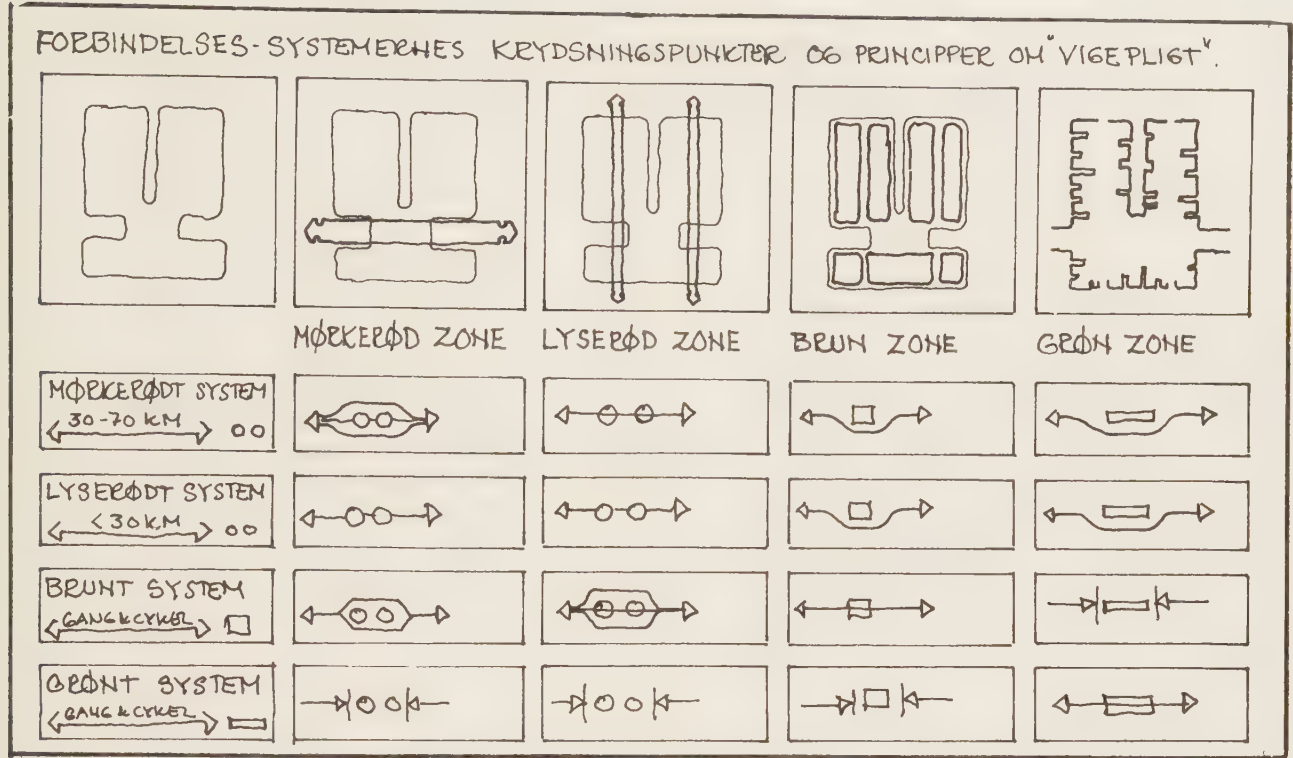
GANG/CYKEL PÅ
TORVE, FORTORVE
O.L.

DEN GRØNNE

GANG/CYKEL/RIDJUG
PÅ STIER, GRØNNE
STEDS O.L.

For møde- eller krydsningspunkterne mellem disse zoner kan man opstille det princip, at hvert transportsystem er "herre i sit land", d.v.s. om det røde system møder det grønne system i den

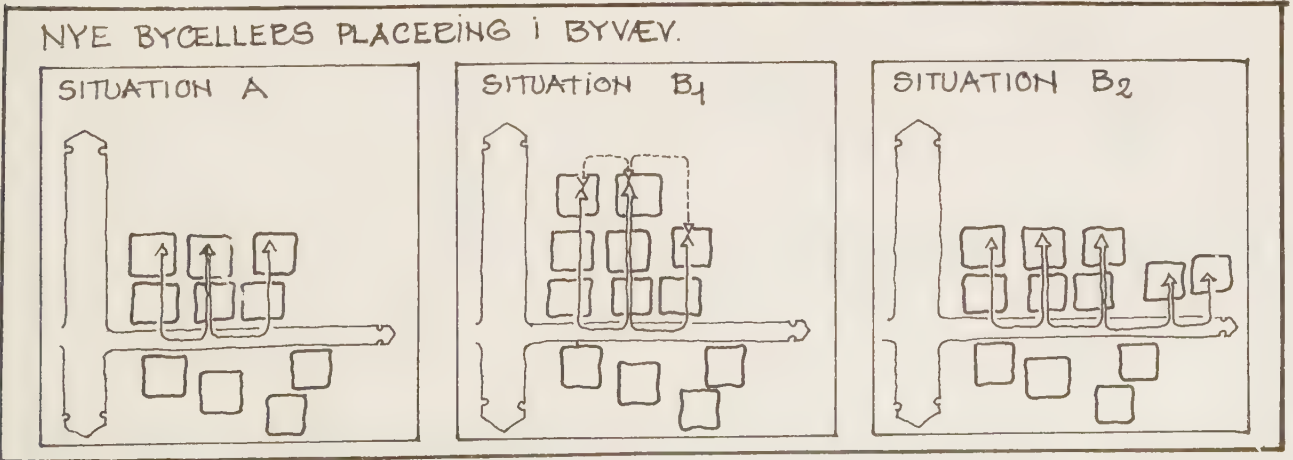
grønne zone, så skal det røde vige (a) standses (b) føres over eller (c) føres under). Skematisk opstillet vil dette give følgende prioriteringsmodel:



Gennem fastlæggelse af en sådan model vil man dels få en klarhed i transportzoneringen dels et instrument for styring af byudbygningen. Kravet om, at fx. det grønne system ikke må brydes inden for sin zone, vil bidrage til at byvæksten trækker sig i visse retninger.

Som eksempel kan peges på den situation, der fremkommer, når man i et byvæv (A) skal placere 2

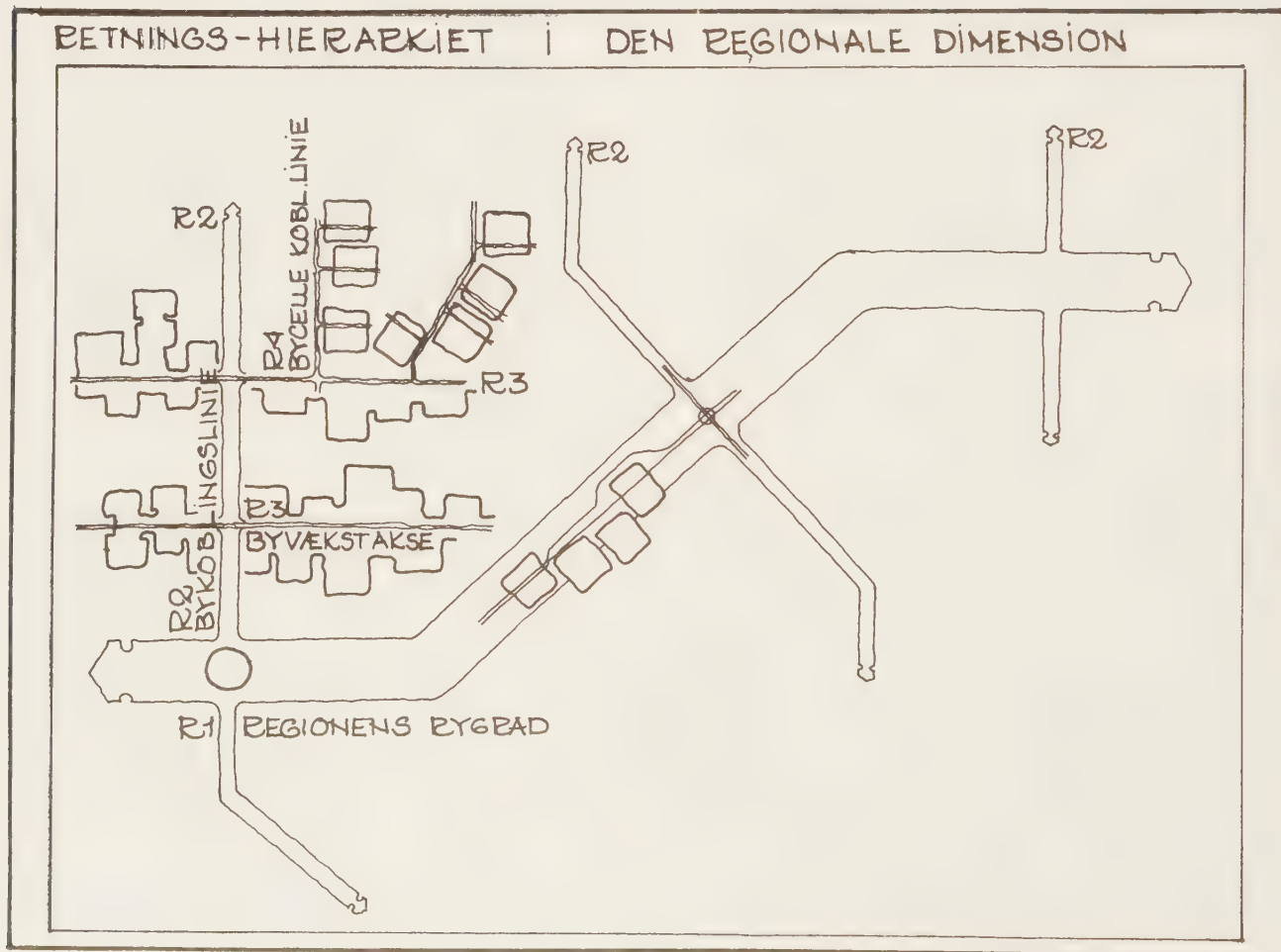
nye byceller. Placeres disse ifølge alternativ 1, kan deres placering i forhold til øvrige byceller blive så perifer, at særlige sammenknytningslinier nødvendiggøres. Da disse ikke må bryde det grønne system kræves en under- eller overføring. Med en alternativ placering (alternativ 2) ved byvævet's hovedvækst-akse undgås dette krydsningsproblem, og vil alt andet lige være mere attraktiv.



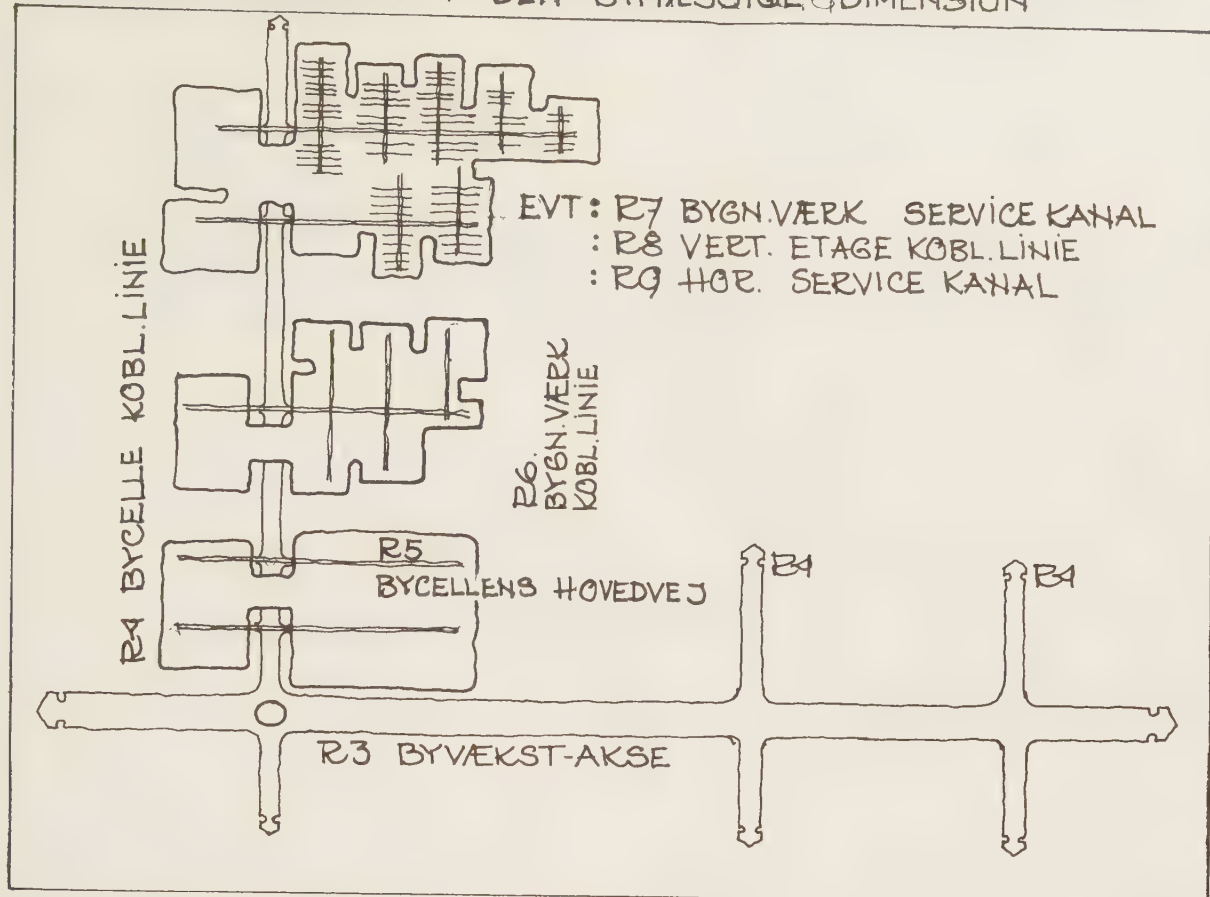
Eksemplet er givetvis meget simpelt, men det er medtaget for at illustrere den type af principiel systematisering af basiselementernes indbyrdes relationer, som er nødvendig, for at man dels skal kunne få greb om byens udvikling og dels kunne opstille en række bymæssige kvalitetsnormer. (Her fx. at landskabet via et ubrudt grønt system står i forbindelse med hvert byindivid).

Igennem en fastlægning af et retningshierarki og ved oprettelsen af et principielt retningsmønster spændende fra den regionale organismes hovedakse til de enkelte (forskellige) cellers retningsforhold d.v.s. omfattende samtlige systemniveauer, får man et gennemgribende styrings- og koordineringsinstrument. Og ligesom biologerne siger, at -"polaritet er et almindeligt element i udviklings-systemer, som formodes at være en slags synlig manifestation

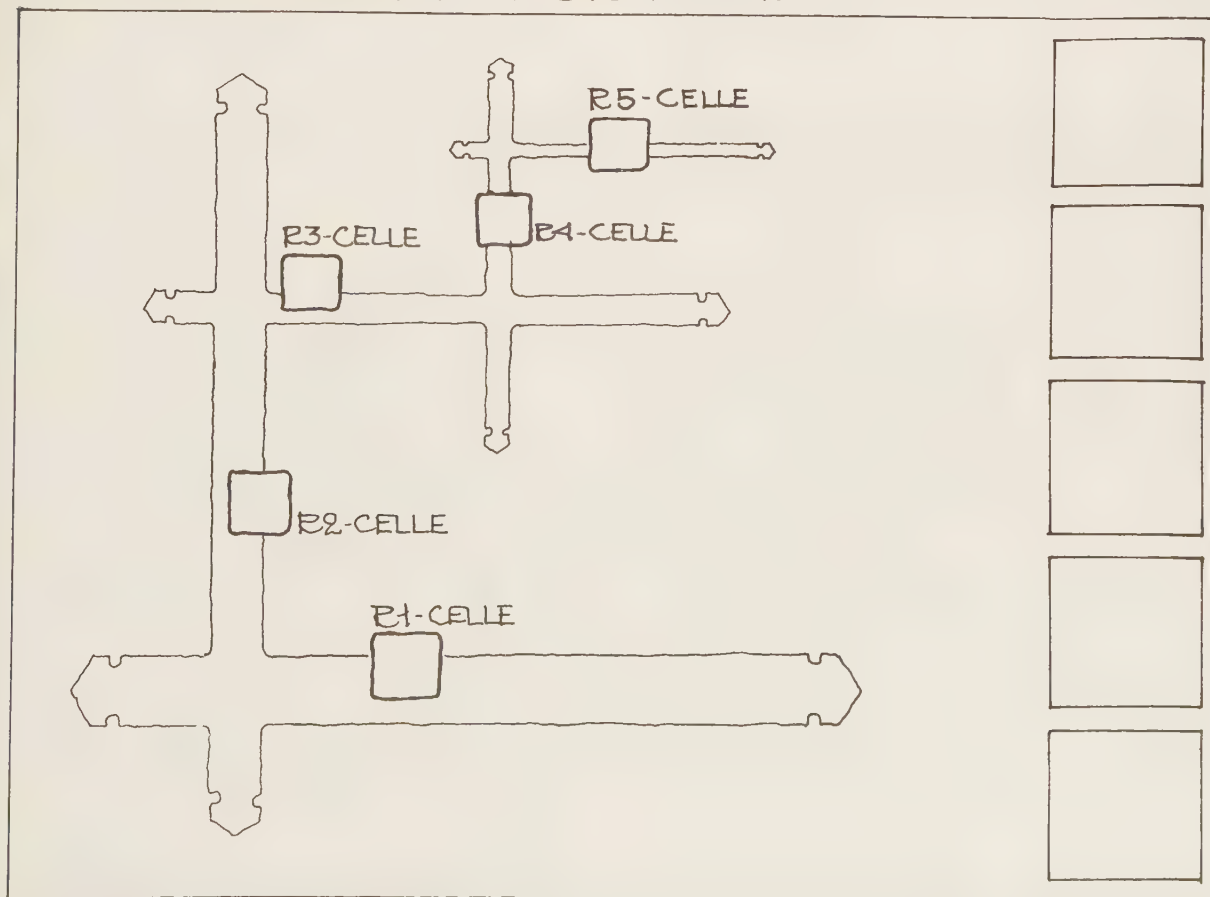
af en indre organisationsmekanisme"-, så er den retningsbestemte regionbyorganisme naturligvis også et udtryk for et af byboerne planmæssigt kontrolleret vækstprincip.



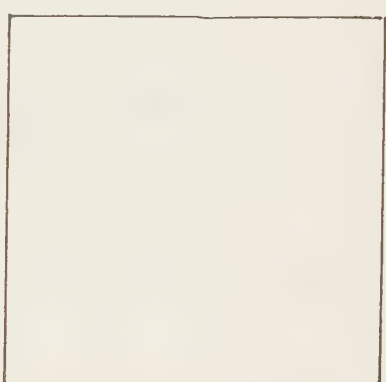
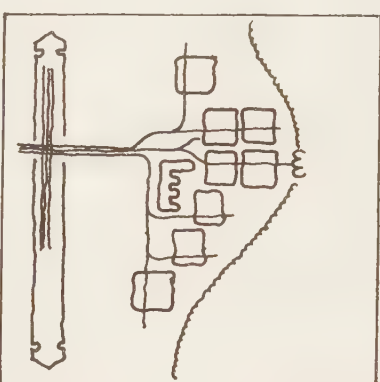
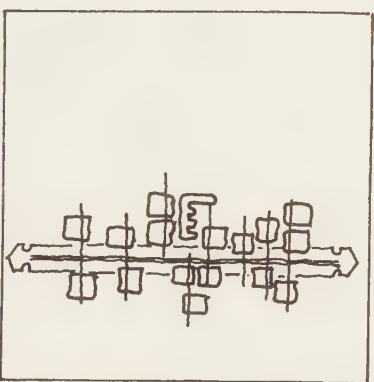
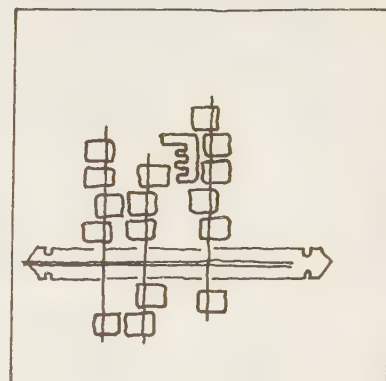
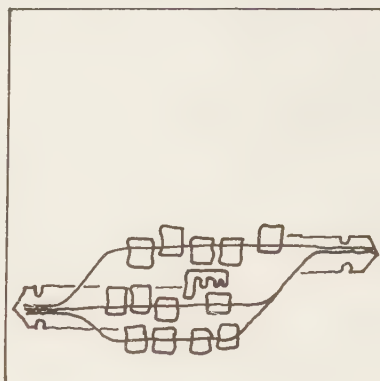
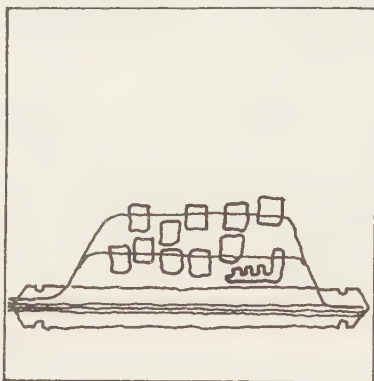
BETNINGS-HIERARKIET I DEN BYMÆSSIGE DIMENSION



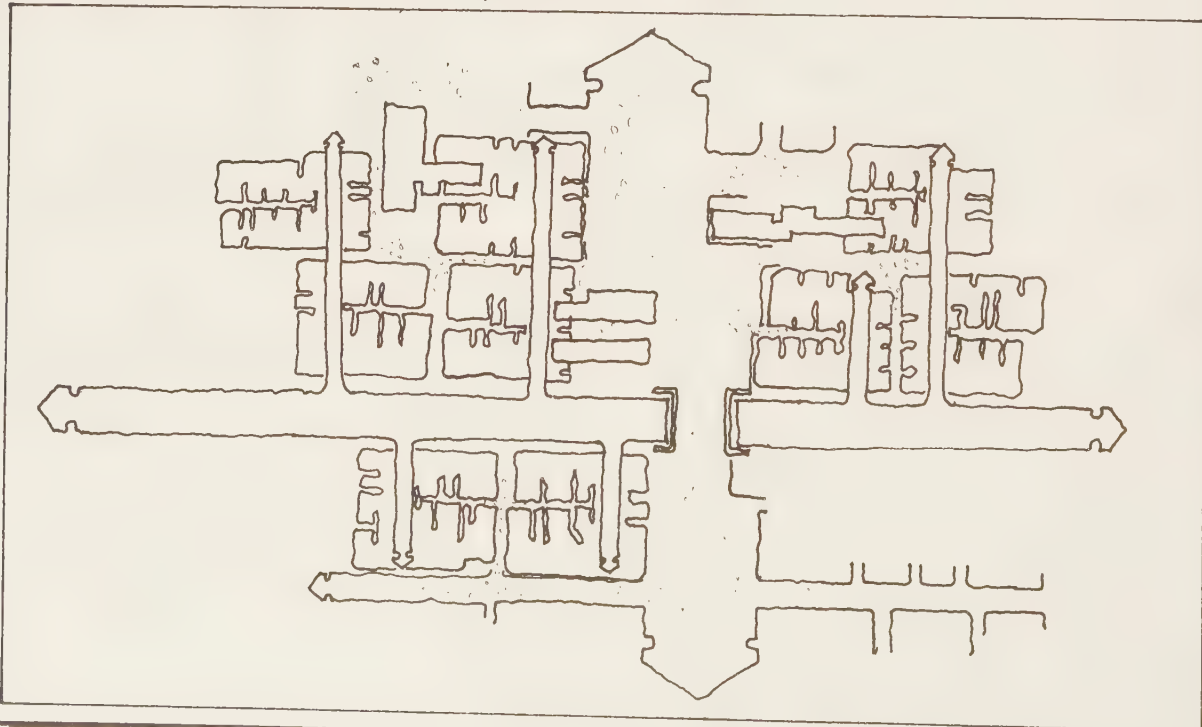
BETNINGS-HIERARKIET OG BYCELLERNE



EKSEMPLER PÅ BYCELLERS FORSKELLIGE RELATIONER TIL RETNINGER



ET SAMMENHÆNGENDE GRØNT SYSTEM



II. Koncentrations-systemet (-urbane gradienter).

Gennem de traditionelle byplanlægnings-dispositionsplaner fordeles jorden til forskellig udnyttelse og med fastlæggelse af udnyttelsesgraden begrænses mængden af bygningsvolumen. De forskellige byafsnits "gradienter" - koncentrationer af specielle funktioner - fastlægges hermed.

Biologerne har konstateret, at der er en sammenhæng mellem gradienter og differentiering, og at gradienterne er i stand til at dirigere den afbalancerede organisation, som den voksende organisme udgør. I ældre bydannelser har der også været en sådan sammenhæng, idet bycentret almindeligvis har været tættest bebygget og mest differentieret udnyttet. I dette århundredes bybygning, som har været præget af funktionsseparation og spredning, har fastlæggelsen af udnyttelsesgrader og dispositionsfordeling, ikke indgået i noget sammenhængende bystyringssystem.

Traditionelt optager boligområderne ca. halvdelen af byarealet og varierer i tæthed fra 0,1 (villaområder) til 1,0 (højhusområder). Andre byfunktioner, skoler, centerområder m.v., har alle meget lave tætheder. For industrier som optager ca. 10-20 % af byarealet findes særlige begrænsningslove, fx. at max. 60% af grundarealet må udnyttes og bebygges frit inden for en vis fastsat højde. En betydelig større tæthed findes oftest i de historiske bykerner, men disse har også altid en høj grad af funktionsblanding. Udnyttelsesgrader på mellem 1,0 og 2,0 er almindelige og højere tætheder findes enkelte steder.

Der findes tre måder at beregne tætheder på

1) etagearealet i forhold til

grundarealet

2) antal lejligheder/rum i forhold til grundarealet

3) antal personer (boende) i forhold til grundarealet og

kravet på en fuldstændig beskrivelse af tæthed bør tale for, at alle disse forhold findes, men derudover også beskrivelse af rummeligheden inde og ude.

Enhver primærbycelle vil, afhængigt af hvilke bygningssystemer den er konstrueret med, have en maksimal tæthed ud fra de kriterier, som fastlægges for lyset m.m. Mest økonomisk vil det være at udnytte denne tæthed fuldt ud i alle byceller, men ønsker om variation i bycellerne eller om mulige indrevækstmuligheder kan føre til beslutninger om lavere udnyttelsesgrader. Nogle steder vil bycellernes specielle lokalisering i bylandskabet måske også føre til, at funktioner med store belyste etagearealer bliver integreret i bycellen, og udnyttelsesgraden vil dermed stige.

Primærbycellernes tætheder, og tæthederne i de byvæv, som dannes af bycellerne, vil afhænge af 1) de maximale fortætningsmuligheder 2) ønsker om variation mellem bycellerne indbyrdes 3) lokalisering i bylandskabet m.h.t. service, transport o.l. 4) de landskabelige relationer (nærlandskabets slidstyrke o.l.) 5) ønskede sociale aktiviteter og integrationsmønstre og 6) bybygningstekniske og bybygningsøkonomiske overvejelser.

Mange økonomiske, sociale og økologiske faktorer taler for en øget bytæthed, men samtidig taler andre sociale og servicemæssige faktorer for øget rummelighed (pladsbehov) m.h.t. udenomsarealerne. Ønsker om tæthed og rummelighed kan derfor være modsatte men behøver nødvendigvis ikke at være det. By-, bydels- og bygningsmønstre, størrelser

og indhold kan varieres og kombineres, så konflikter undgås. Mange af de traditionelle problemer opstår nemlig ikke i mere avancerede komplekse bystrukturer.

En bybygning med integrerede bydele (byceller og byvæv) og med nye åbne plastiske bygningsstrukturer giver imidlertid en ny situation også for tæthed/rummelighedsfaktorerne.

En bybygning, som baseres på nye udgangspunkter på det regionale niveau med 1) et retningsorienteret koordineret helhedsmønster; på bydelsniveauet med 2) integrerede bydele; og på bygningsværksniveauet med 3) de nye åbne strukturer (den åbne form), stiller tæthedsvurderingen i en helt ny situation.

En fordeling af bymassen i landskabet efter lineære strøg vil føre by og landskab i mere intim kontakt med hinanden. Dette påvirker tætheden, for ligesom en byenhed, der ikke er ret stor, kan være meget tæt, så kan også en lineær bymasse være mere kompakt end en kageby. Ligesådan medfører organisationen af bymassen i byceller og byvæv, hvor landskabet via et ubrudt kanalsystem tillades at trænge ind til hver bydel/bycelle, et nyt forhold, som også påvirker tætheden. Om landskabet trænger ind til hver bycelle via et sammenhængende og struktureret kanalsystem, får hver enkelt byindivid en umiddelbar naturkontakt af brugsmæssig værdi og af psykologisk effekt.

Den lineære bydannelse giver mulighed for tættere bydele, og det strukturerende grønne kanalsystem førende fra hvert lokalmiljø ubrudt ud i landskabet nedsætter det kvantitative behov for grønne nærarealer og øger bytætheden.

Også den integrerede bydel/bycelle skaber en ny situation for koncentrationsmulighederne. Blanding af forskellige funktioner, som ikke har samme lyskrav eller behov for udearealer, som belaster transportlinierne på varierende tider, og som udnytter service og andet på forskellige måder, giver muligheder for mere effektive bydele - d.v.s. bydele, hvis elementer udnyttes jævnt og over et længere tidsrum. En sådan effektivitet kan få væsentlig indflydelse på tætheden. Integration af arbejdspladser i boligområder kan fx. forvandle behovet for to parkeringspladser til en. Udnyttelsen af spisestuer/restauranter for både skoler, arbejdspladser og boende kan spare anlæg, som ved betjening af en enkeltfunktion kun bruges kort tid daglig o.s.v.

De nye åbne bygningsstrukturer er måske de faktorer, som mest påvirker hele vor måde at bygge byer på. Tankerne bag dem hviler på filosofien omkring "den åbne form", som går ud på at skabe generelt brugbare, foranderlige og demonterbare bygningsenheder. Flere af de forslag, som har været fremme, angiver tendenser, som peger mod, at disse strukturer vil blive opbygget af rumstore komponenter og dermed kunne danne formmæssigt pluralistiske ikke-monumentale bygningsværker.

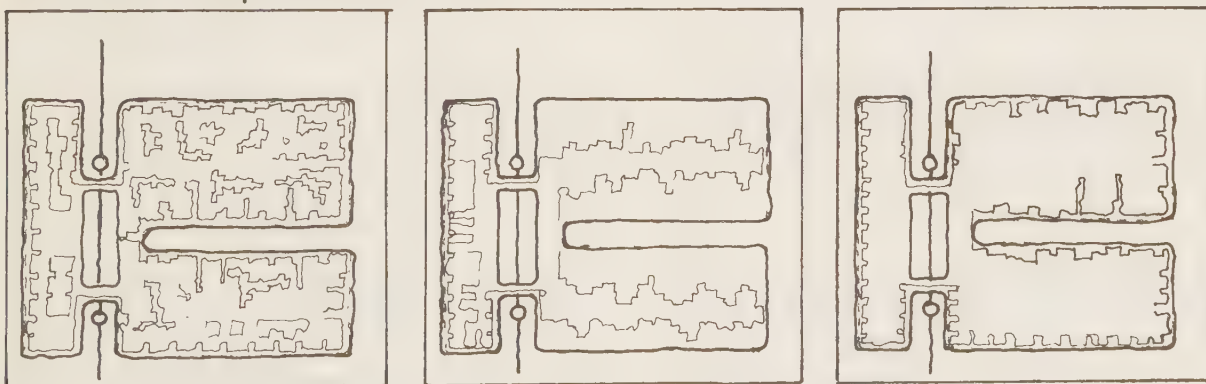
Den øgede plasticitet, som præger disse bygningsværker, giver større muligheder for at skabe solbelyste flader, for at skabe generelt brugbare bygningsmønstre og for at skabe indre og ydre brugsmæssigt såvel som miljømæssigt varierede bydele. Tætheder på 1,0-1,5 er mulige for byceller med blandede funktionsmønstre uden at bebyggelsen overstiger 4 etager.

De plastiske strukturer opviser mange eksempler på, at ønsker om tæthed og rummelighed ikke behøver at skabe konflikter. I disse kan mange flere flader udnyttes - tagfladerne danner fx. terrasser og gårde, og grundfladerne giver klynger af ude- og inderum, som kan udformes til højt kvalitative opholdsarealer.

De her nævnte eksempler viser, at mere avancerede mønstre på bybyggeriets mange systemniveauer kan give betydeligt tættere byer. Og byer/bydele, hvis tæthed og bedre økonomi opnås igenem en højere kvalitet på samspillet mellem by og landskab, igennem højere kvalitet på bymiljøet ved funktionsblanding og ved brugen af mere avancerede bygningssystemer. At regne med at mere kvalitative by- og bygningsmønstre kan medføre en forøgelse af bytætheden fra det traditionelle 0,5 til 1,0 i gennemsnit er ikke urimeligt.

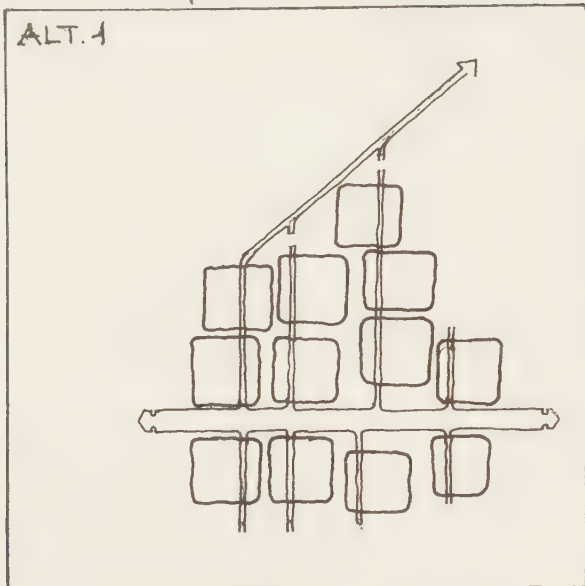
For et byggeri, som opererer med principielle byceller - generelle primærbyceller og specialbyceller - vil der være to tæthedsniveauer af betydning, dels selve bycellens tæthed, og dels den tæthed, som opstår ved kombination af byceller i byvæv. Begge disse tæthedsniveauer har betydning. Tætheden i bycellen reguleres af nærmiljøkrav og tålelighed i byvævet af mere overordnede faktorer fra byens transportsystem, landskabets tålelighed, økologiske aspekter o.a. Givetvis har begge disse tætheder betydning, og netop ved at sætte bycellernes og byvævenes tætheder ind i et større system, hvor byhelhedens forskellige andre forhold kommer frem - belastningen af transportnettet, slitagen på landskabet, udnyttelsen af specialfunktionerne, rejsetider mellem forskellige målpunkter i byen osv. - kan tæthederne eller koncentrationssystemet også udvikles til et overordnet styringssystem.

BYCELLE OG TÆTHED

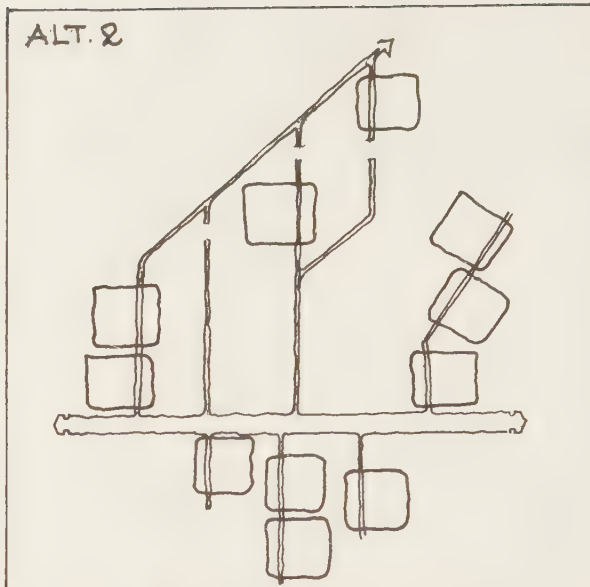


BYVÆV OG TÆTHED

ALT. 1



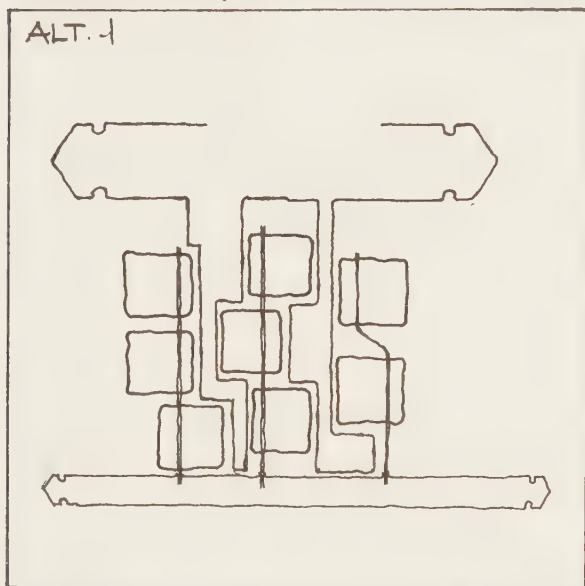
ALT. 2



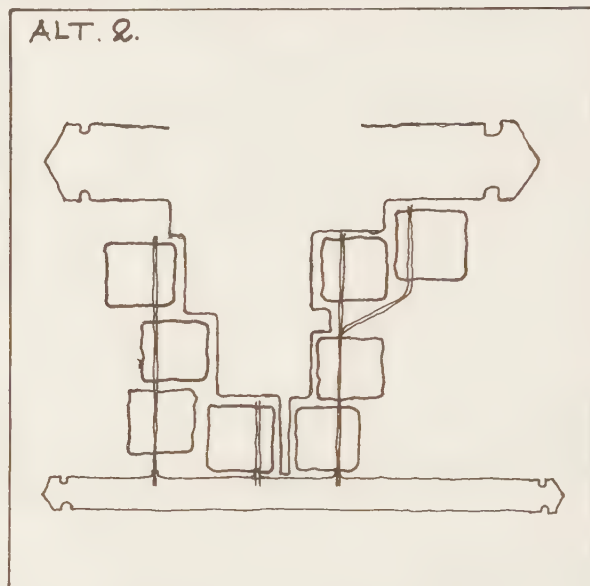
GRØNAREAL/BYCELLE

FØRSLIDNING PÅ LANDSKABET.

ALT. 1

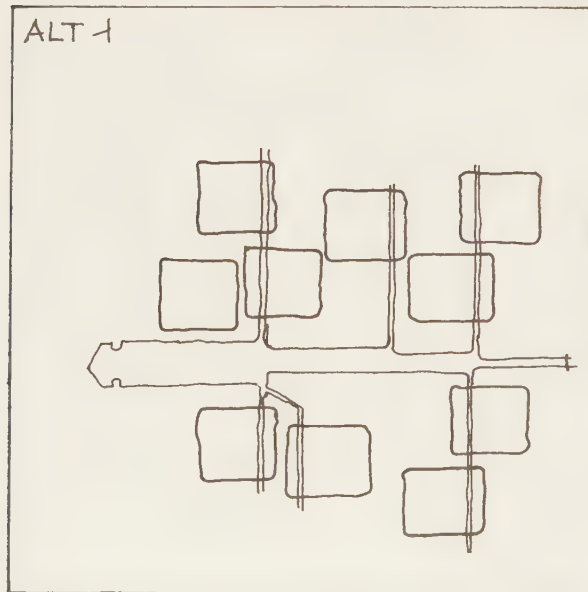


ALT. 2

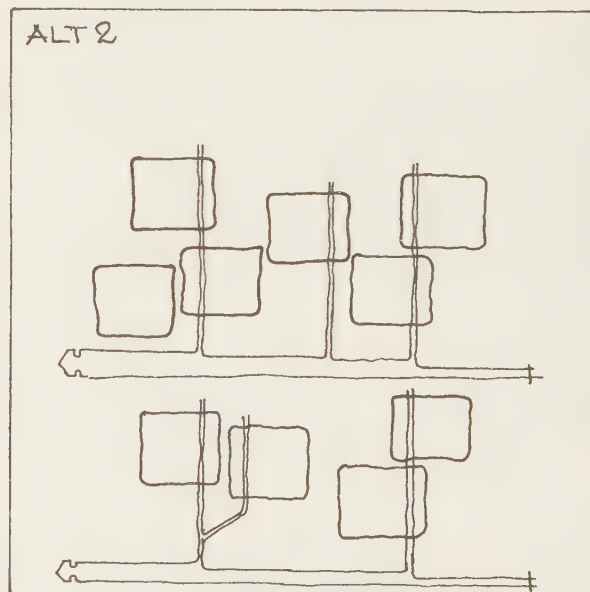


TRANSPORT-KORRIDOR-BELASTNING

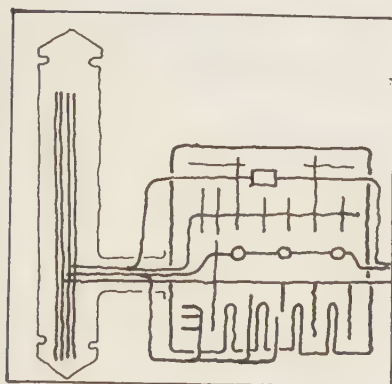
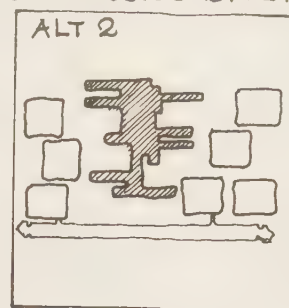
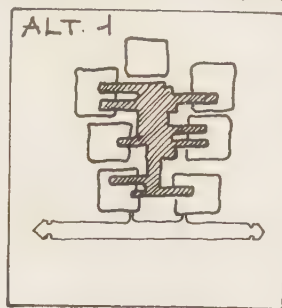
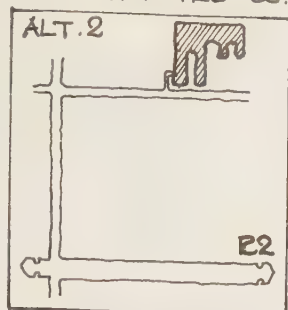
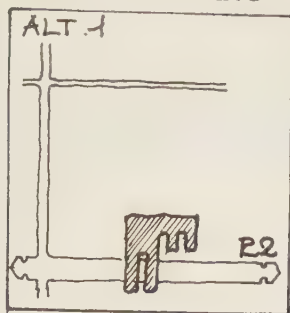
ALT 1



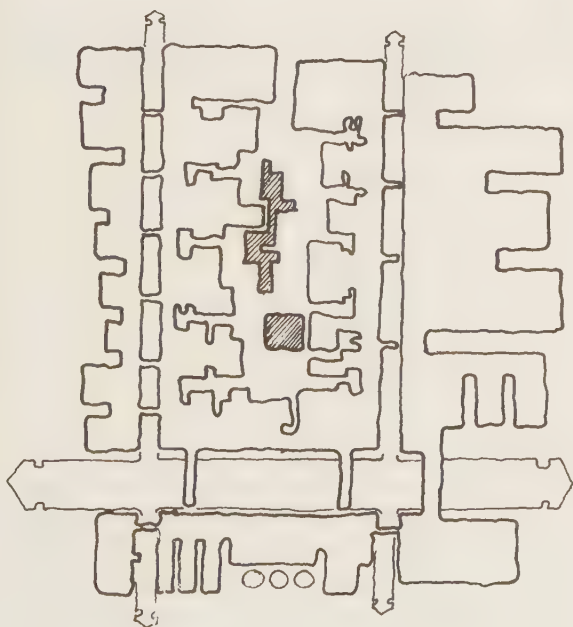
ALT 2



SPEC. BYCELLES PLAC. TÆT VED J. FJERNT FRA TRANSPORTKORR. OG BYVEJ



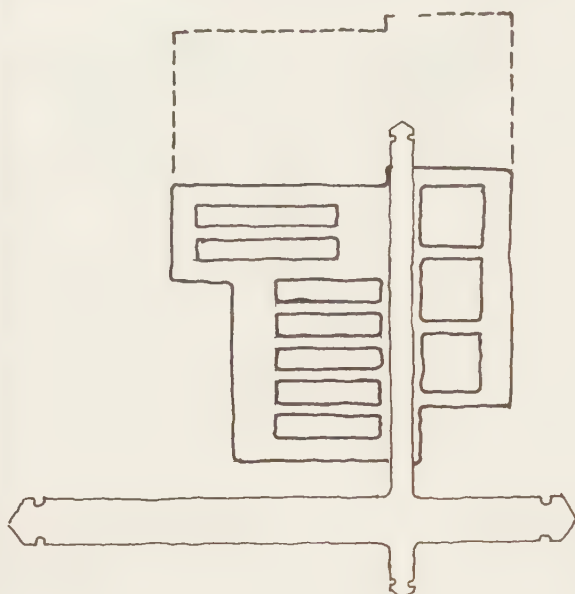
EN PRIMÆR-BYCELLE (EKSEMPEL R4)



KARAKTERISTIKA:

1. UDN. GRAD / VARIATION
2. STØRRELSE
3. LÆNGDE / BREDDE - FORH.
4. ETABL. PR / DRIFTS. PR
5. ANTAL SYSTEM-TYPER
6. ANTAL SPECIAL BYGN.
7. IND B. / BOLIGRUM / FLADER / HA
8. ARB. PL / ARB. M³ / HA
9. SUPL. RUM / HA.
- 10.

EN SPECIAL-BYCELLE (EKSEMPEL)



KARAKTERISTIKA:

1. UDN. GRAD/VARIATIONSMUL.
2. STØRRELSE
3. LÆNGDE/BREDE - FORH.
4. BELASTN. AF TRANSPORTTYPEN
5. SOCIALE INTEGR. TAL
6. FYSISKE INTEGR. TAL
7. VÆKST MULIGHEDER
- 8.
- 9.
- 10.

III. Kontakt-systemet (-urban induktion)

Forskellige funktioners behov for kontakt og nærhed eller for adskillelse er en vigtig del af byplanlægningen. Formentlig er det den side af bybygningen, som er mest udviklet, men også den kommer i en ny situation i og med, at det funktionalistiske og statiske grundlag forsvinder.

Induktion hos levende organismer er et vidt udbredt fænomen. Det kan fungere på forskellige måder dels via direkte kontakter dels via særlige sekret, som sendes ud (hos planter). Oftest drejer det sig om fysisk-kemiske stimulanter og reaktioner mellem enheder (celler eller væv) som støder direkte op mod hinanden.

De øgede muligheder for integration og blanding af byfunktioner giver bybygningen en chance

for at skabe en mere varieret by. Sammenstilling af forskellige funktioner i forskellige mønstre kan give en række meget varierede lokale miljøer d.v.s. en bymiljømæssig mangfoldighed.

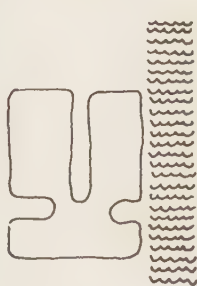
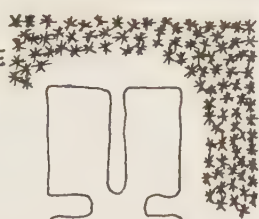
Dannelsen af varierede bydele hviler på hypotesen, at en miljømæssig mangfoldighed er fordelagtig for bymennesket. Denne antagelse har dels en analog tilknytning til økologien, hvor man har konstateret, at blandingsforhold øger miljøernes stabilitet og især en psykologisk tilknytning, idet vi opfatter mangfoldighed og variation som dele af vort kvalitetsbegreb. På en måde projicerer vi det enkelte individs individualitet - som en speciel variant, som vi givetvis ikke kan eller vil se bort fra - ud i gruppen og samfundet. De mange individualiteters udfoldelsesmuligheder øges jo flere

EKSTRA-CELLULÆRE KOMBINATIONS-MULIGHEDER

KOMBINATION:

PRIMÆR-BYCELLE

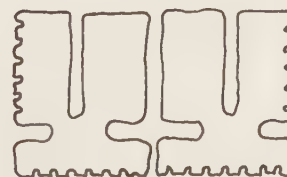
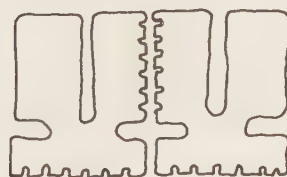
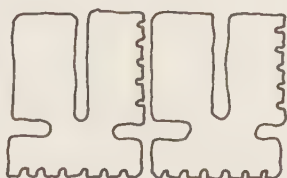
-LANDSKAB.



KOMBINATION:

PRIMÆR-BYCELLE

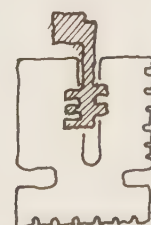
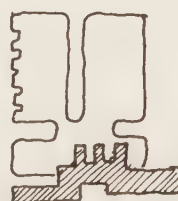
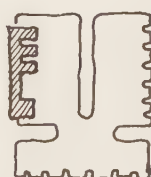
-PRIMÆR-BYCELLE



KOMBINATION:

PRIMÆR-BYCELLE

-SPECIAL-BYCELLE



varierede grupper og miljøer som findes. Jo større variation jo større chance for hver enkelt til at finde sin specielle livsform og rolle. Opbygning af varierede bydele og af muligheder for fremvækst af varierede livsmiljøer kræver et styringssystem.

Et sådant styringssystem kan baseres dels på brugen af opbygningsenheder, hvis generelle og specielle træk er klare og dels på et variabelt kombinationsmønster. I overensstemmelse med tidligere overvejelser udgør her bycellerne basis for denne varierede bymiljøkonstruktion. Sel-

ve kombinationsmetoden kan benævnes kontakt-systemet.

Som afsnittet om byceller redegør for kan disse bybygningselementer deles i primærbyceller og specialbyceller (integrerbare og ikke-integrerbare). Primærbyceller og specialbyceller er asymmetrisk opbyggede og giver derfor en række basismuligheder for variation i kombination med hinanden, med specielle byceller og med landskabet. Allerede her findes mange kombinationsmuligheder.

Udformningerne af selve kontaktzonerne lokalt giver tilsammen med hver celledes særlige opbygning og aktiviteter næste kombinationsniveau, og her er givetvis utallige muligheder. De inddivider og grupper, som befolker bycellernes boliger og arbejdspladser, giver et tredje variationsniveau.

Som et parallelt udtryk svarende til biologernes biotop (=lokalitet kendetegnet ved bestemte plante- eller dyresamfund) kan man for disse forskellige bymuligheder bruge udtrykket "sociotop".

Dannelsen af specielle "sociotoper" kræver givetvis, at lokaliseringen af bycellerne gøres, ikke bare ud fra traditionelle trafikale, servicemæssige og nye økologiske kriterier, men også ud fra psyko-sociale. Det kontakt-system som skal regulere denne variationsdannelse må især baseres på sociale forhold.

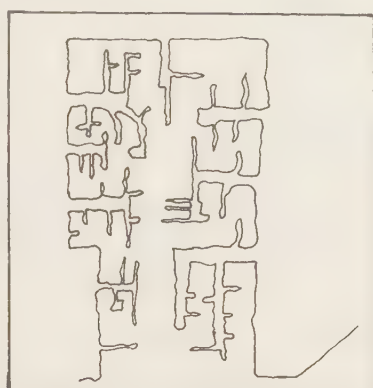
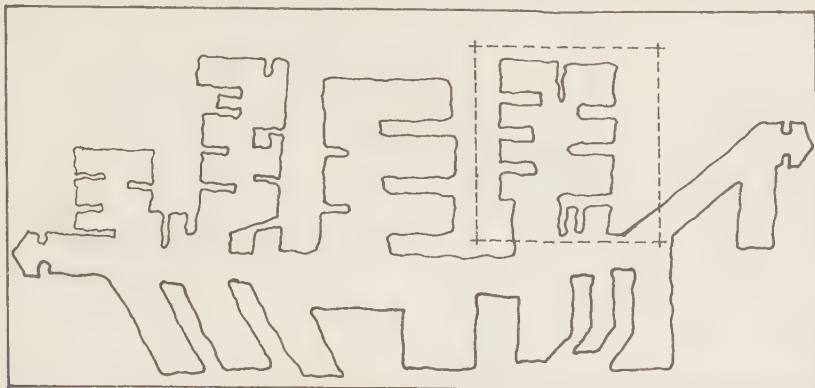
Kontaktfladerne kan deles i generelle og specielle, og her skal kort gives et eksempel på hver type. Det første - generelle - eksempel gælder kontakten mellem by og land (byorganisme og regionlandskab) og det andet - specielle - eksempel gælder koblingen af en primær-by-celle med en special-by-celle (et hospital).

Forholdet mellem by og land er i industrialismens tid sjældent blevet kvalificeret behandlet. Den stigende afstand til landskabet, som opstod med de voksende (klump-)byer, søgte man at kompensere med anlæg af parker i byerne. Herved opstod "byens lunger" som et klatvis usammenhængende grønt "mønster" i de grå byer. Med havebytanken slog bybyggeriet over i sin modsætning, byen som sådan forsvandt og blev næsten til husgrupper eller huse i landskabet. Som en slags mellemvej blev funktionalismens lys- og luft-bydele, hvor miljøet blev til hverken by eller land. Nogle nyere ideer om en løsning på dette problem er ikke fremkommet.

Forholdet mellem by og landskab kan dog behandles på en anden måde end de tre ovennævnte (byen med parklungerne, havebyen og hverken by- eller land-miljøet) nemlig som de to elementer by og land sammenvævet i mønstre, hvor hver beholder sin identitet. Hvor byen er by og landskabet er landskab. Dette kræver dog dels at bybyggeriet opererer med tætte bykvarterer, som decideret skiller sig ud fra landskabet, og dels at landskabet eller det grønne element behandles som en sammenhængende struktur og ikke fordeles i parker, d.v.s. forlader sin landskabskontakt gennem en sønderbrudt og klatvis fordeling.

Det biologiske foldnings-princip kan være forbilledet for en sammenvævning af de to elementer. Gennem en foldning af byens perimeter kan landskabet gennem et meget snævrere kanalsystem organiseres til at trænge ind til hvert lokalt byafsnit. (Foldning forekommer også i dag fx. i grønne kiler o.l., men som delløsninger og ikke som totalt styringsprincip).

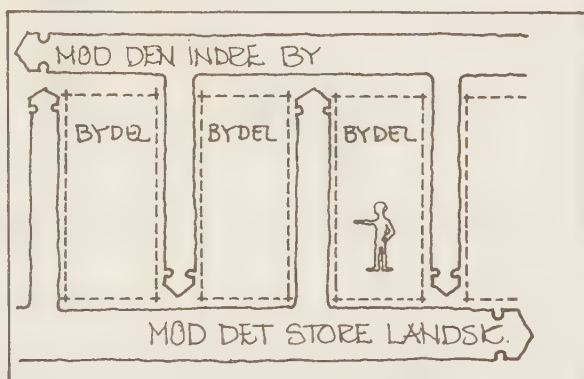
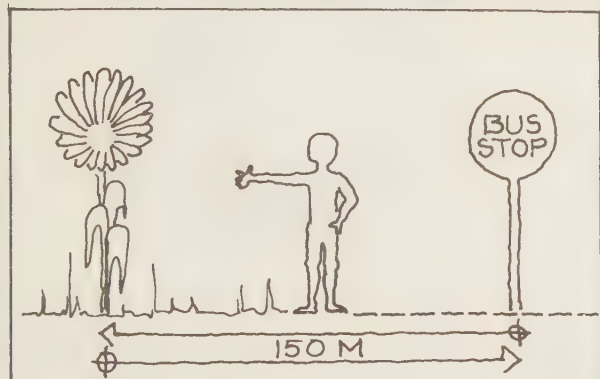
BY OG LANDSKAB MØDES I DEN FOLDEDE STRUKTUR



Planlægges byorganismen efter lineære principper og opbygges den af byceller vil det være muligt, at de lokale bydele alle bliver mødepunkter mellem bymønstret og det grønne mønster. Herigen- nem kommer det enkelte menneske

til at befinde sig nær ved både by og land og at have tilgang til dem begge. En sådan byorga- nisation kan siges at være for- met på basis af "at leve på grænsen mellem by- og land- princippet.

AT-LEVE-PÅ-GRÆNSEN-MELLEM-BY-OG-LAND-PRINCIPPET



Princippet at folde by og land- skab sammen fra det overordnede regionale ned til det lokale niveau, således at begge danner sammenhængende systemer, afvi- ger fra de tre tidligere nævn- te behandlinger af by- og land- forholdet.

Foldningen giver mange fordele og kvaliteter men forudsætter et højere organisations/plan- lægningsniveau og en større styringsevne end den vi kender i dagens bybygning.

Der følger to problemområder af denne måde at strukturere mødet mellem by og land på. Dels kræver de to kanalsyste- mer en størrelsesfilosofi,

hvor max. og min. afstande i forskellige retninger og til forskellige målpunkter syste- matiseres på hvert planlæg- ningsniveau (fra det lokale til det regionale), og dels kræver de en systematik for løsning af de konfliktpunkter, som opstår, når mønstrene bli- ver mere komplicerede og kryd- ser hinanden. Begge disse pro- blemområder er vanskelige og meget lidt udforskede, og et ø- get studium af dem er højst på- krævet. (Foruden hvad der i denne afhandling nævnes om stør- relser og mønstre, kan henvises til Jan Gehls og Chr. Alexanders arbejder).

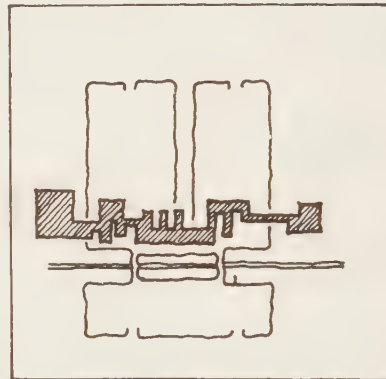
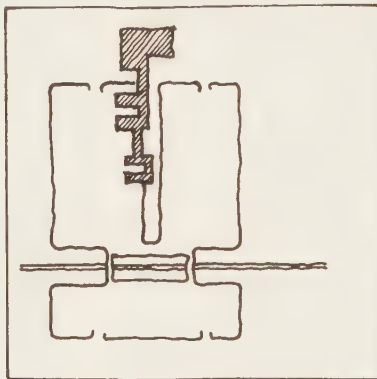
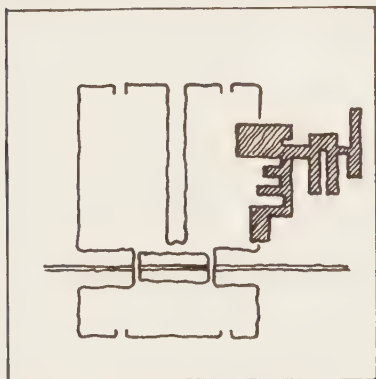
Kontakten mellem by og land fo-

rekommer generelt i byorganis-
men på alle systemniveauer, fra
det lokale til det regionale.
Derfor vil et organisationsprin-
cip som "at leve på grænsen mel-
lem by og land" have en stærkt
strukturerende effekt. Givetvis
er det vigtigt, at en række kon-
krete plan-eksempler viser,
hvilke virkninger det kan få på
andre organisationsprincipper.

Det andet eksempel - visende en
speciel kontaktflade - gælder
koblingen af et hospital til en
primær-bycelle. Hospitalet har
dels behov for beskyttede eller
isolerede afdelinger dels for
afdelinger som er åbne og i nær
kontakt med det almindelige by-
liv. Det er fx. blevet fremført,

at den psyko-somatiske behand-
ling forenkles, hvis sygehusmil-
jøet ikke afviger for meget fra
patienternes hjemmemiljøer. Kob-
lingen primær-bycelle/hospital
(specialbycelle) kan derfor gi-
ve en kontaktzone, hvor by og
hospital kan glide sammen i et
overgangsmiljø. Et miljø, hvor
patienterne kan være på hospi-
talet og alligevel befinde sig
i et levende bymiljø, og til
den anden side et miljø, hvor
indbyggerne i bycellen får sær-
lige impulser via den daglige
kontakt med patienter og hospi-
talspersonale. Altså et byaf-
snit, som ikke er et hospitals-
miljø, og ikke et almindeligt
boligmiljø men en speciel "so-
ciotop".

EKSEMPLER/PRIMÆRBYCELLE OG HOSPITAL I KOMBINATION.

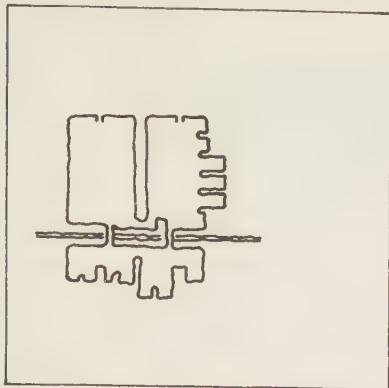


Ud fra et aspekt er brugen af
principbyceller i modstrid med
stræben mod variationsrigdom.
At udvikle byen med enheder som
byceller istedet for med helt
frie kompositioner af alle van-
lige størrelser og alle mulige
enheder medfører en indsnævring
af mulighederne. Men også her
står man over for en nødvendig
afvejning mellem enhed og vari-
ation. Som vist er der store
tilstrækkelige kombinations-
og variationsmuligheder med by-
cellerne. Brugt som princip-
elementer kan de bidrage til at
gøre bylandskabet fatbart -
til at give de mange varierende
"sociotoper" et mønster at rela-
tere sig til. Og kravet om fat-
barhed eller overskuelighed ø-
ges parallelt med en tiltagende

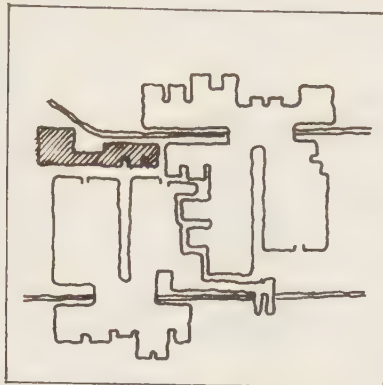
mangfoldighed. Bycelleopbygning-
en er en del af en nødvendig
"pattern-recognition".

Kombinationen af byceller med
andre byceller i byvæv for va-
rieret "sociotop"-dannelse kan
gøre bycellerne mindre selv-
centrerede. Bycellen er tænkt
som en enhed i byorganismen -
og et fællesskab for dens bru-
gere/beboere. Samtidig er det
vigtigt, at den ikke isoleres
fra andre byceller, og her kan
de særlige miljøer, som dannes
i kontaktzonerne virke som al-
ternative miljøer og som over-
gangsmiljøer. Også her står
man - med kontakt-systemet -
med et instrument som må bru-
ges raffineret, således at båd-
e bycellen og dens enhed/fæl-
lesskab og byvævet, som en
sammenhængende (tvær-cellet) by-
dannelse, kommer frem.

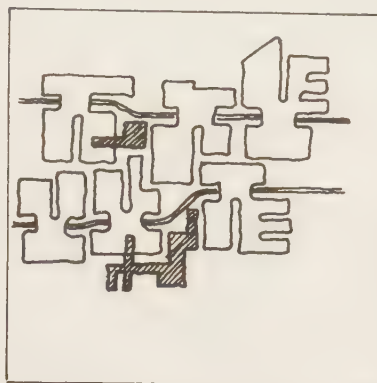
MILJØDANNELSE (SOCIOTOPER) MELLEM OG INDE I BYCELLERNE



DEN ENLIGE BYCELLE
INTERNE OVERLAPNINGSMILJØER

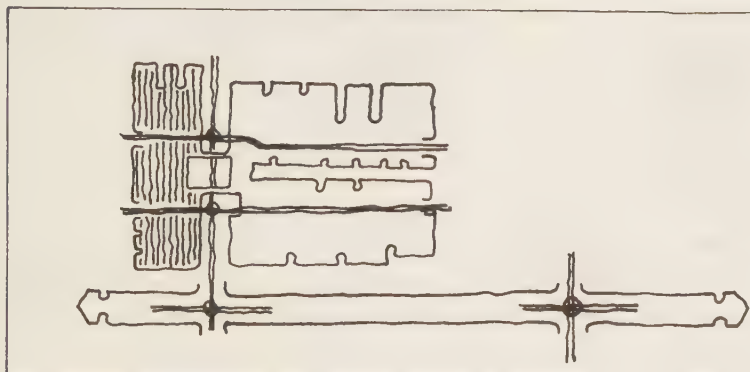


TVÆRGÅENDE KONTAKT -
MILJØ.

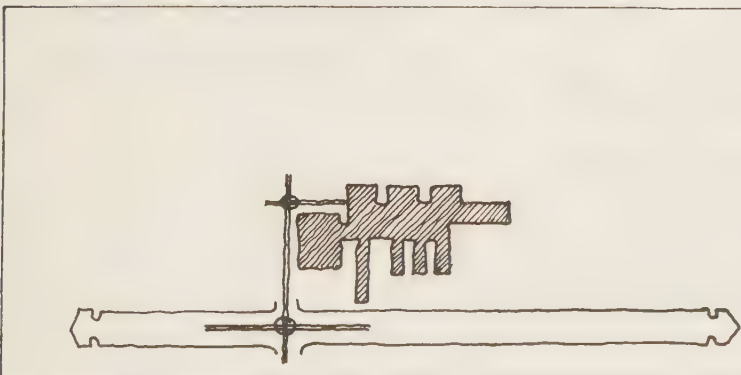


BYVÆV MED BYCELLE-
MILJØER OG TVÆRMILJØER.

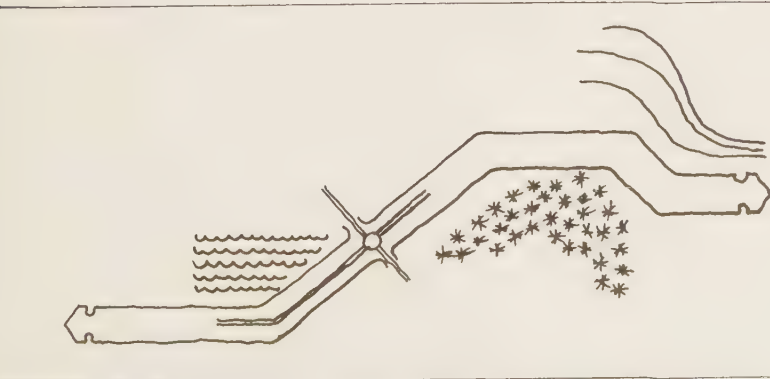
INTEGRATIONSASPEKTER 1.



PRIMÆRBYCELLER
OG LANDSKAB

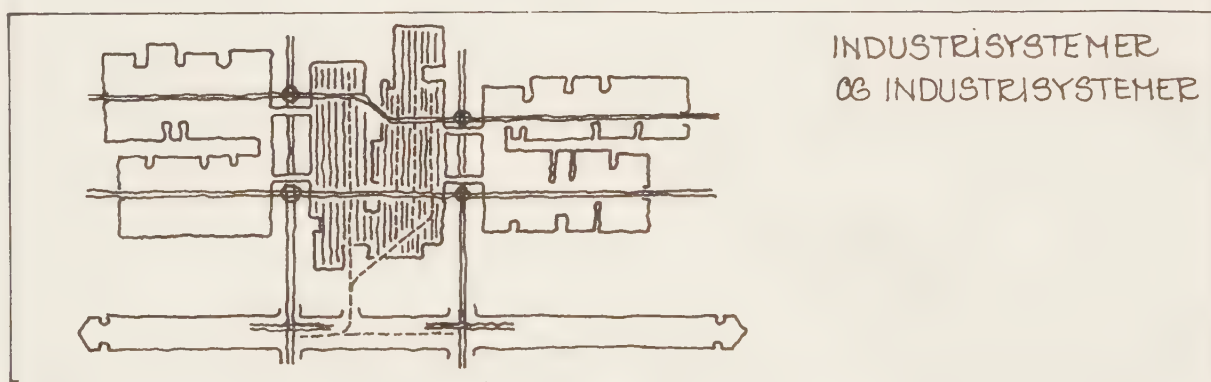
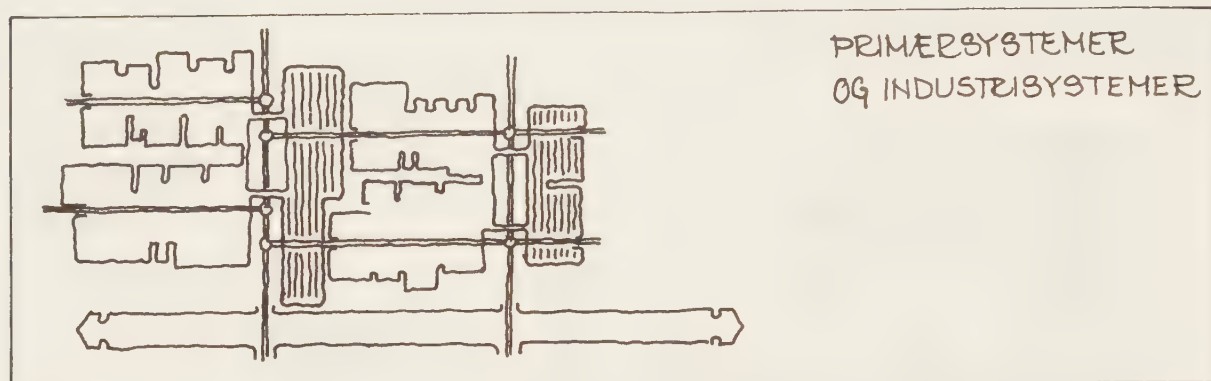
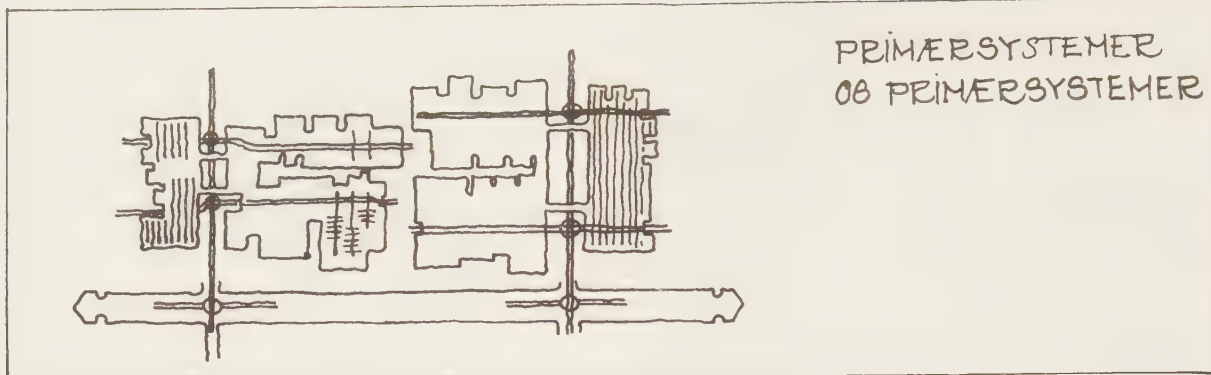


SPECIALBYCELLER
OG LANDSKAB

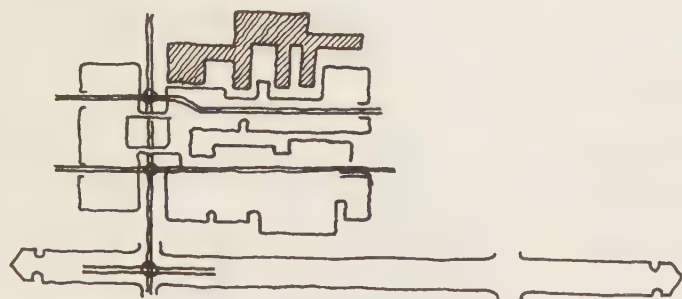


FORBINDELSESLINIER
OG LANDSKAB

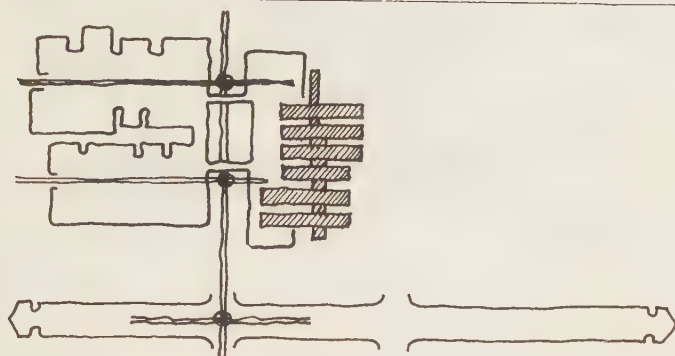
INTEGRATIONSASPEKTER. 2



INTEGRATIONSASPEKTER 3



SPECIALBYCELLER
OG PRIMÆRBYCELLER
(PRIMER-SYSTEMER)

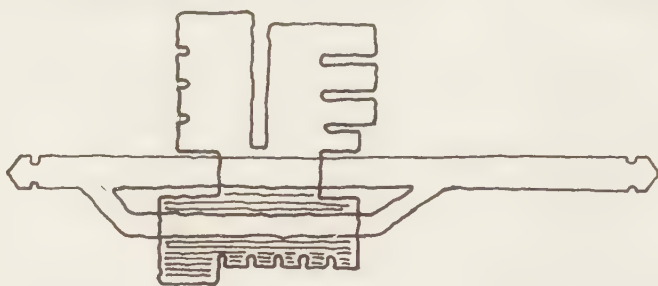


SPECIALBYCELLER
OG PRIMÆRBYCELLER
(INDUSTRI-SYSTEMER)

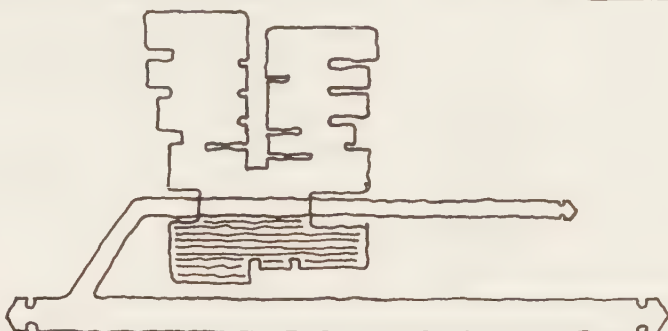


SPECIALSYSTEMER
OG FORBINDELSLINIER

INTEGRATIONSASPEKTER 4



FORBINDELSSELINIER
GENEM BYCELLER

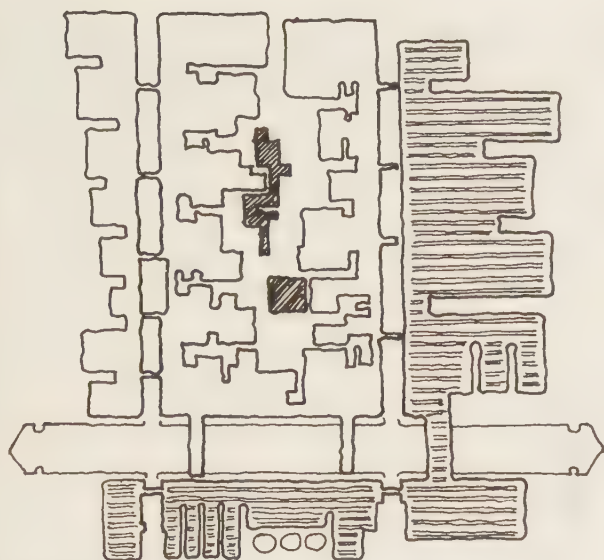


FORBINDELSSELINIER
FORBI BYCELLER



FORBINDELSSELINIER
TIL BYCELLER.

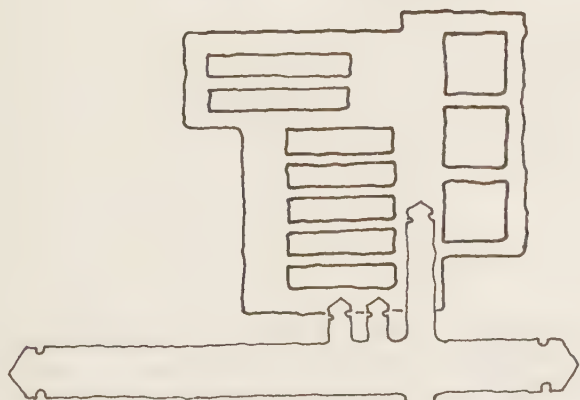
EN PRIMÆR-BYCELLE (EKSEMPEL 24)



INTEGRATIONSGRAD:

1. PRIMÆR SYST.-GENERAL GRAD
2. INDUSTRI SYST.-GEN. GRAD.
3. FORB. KORRIDORENS-GEN. GRAD
4. KOMPLET. SYST OG GEN. GRAD.
5. EV. TILVÆKST ZONERS BRUG
6. INDRE OVERLAPN. FLADER
7. YDRE KOBLINGSMULIGHEDER.
8. ENERGI-FORBRUG
- 9.
- 10.

EN SPECIAL-BYCELLE



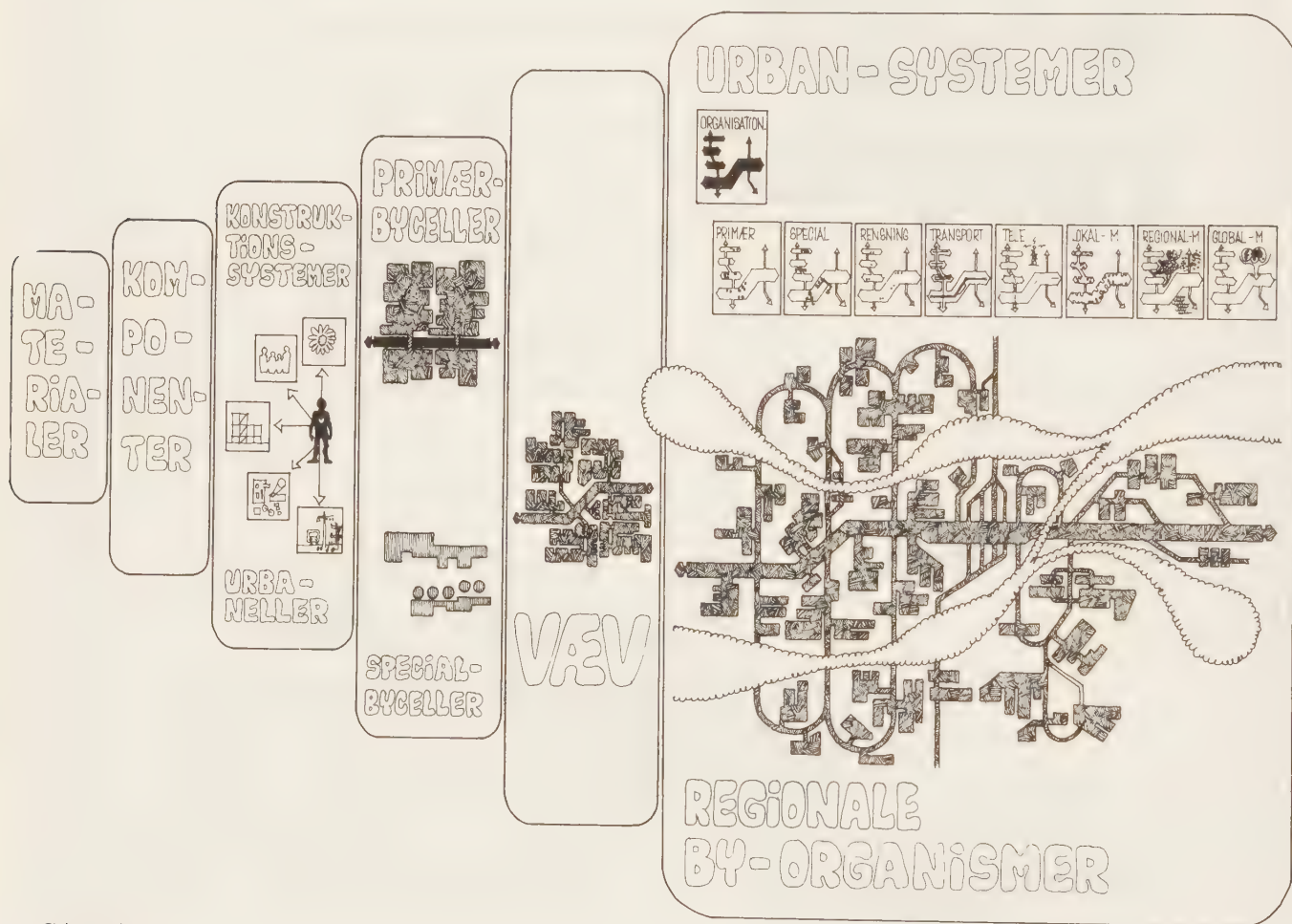
INTEGRATIONSGRAD:

1. TEKNISKE INTEGR.-DATA
2. SOCIALE INTEGR.-DATA
3. YDRE TRANSPORT-DATA
4. FORURENINGS KOEFFICIENT
5. ENERGI-FORBRUG.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.

En traditionel bybygning baseret næsten udelukkende på adskillelse og opdeling har givetvis ikke megen erfaring at viderebringe til en bybygning som via integration, blanding og sammenstilling vil skabe byer præget af "sociotopisk" pluralisme. Muligvis kan forholdene i ældre byer og bydele bidrage med noget erfaringsmateriale, men systematiske eksperimentelle og forskningskontrollerede bymiljødannelser vil være det hovedsagelige fundament for det kontaktsystem som en avanceret

bybygning har brug for. Et sådant kontaktsystem - eller sådanne retningslinier for "sociotop"dannelser - kan blive et af de vigtigste instrumenter for byorganismens celleudbygning.

De her beskrevne tre fysiske koordineringssystemer er eksempler på styringsmekanismer, ikke et totalt fysisk styringsystem. Opgaven at komplettere dem, finde andre og bedre, og at udvikle regler for, hvordan sådanne styringssystemer kan blive taget i brug, står åben.



Styring

DEN ORGANISKE BYBYGNINGS-MODEL

Modellen er organiseret i syv størrelses- eller kompleksitets-niveauer. Hvert niveau repræsenterer et integrationsområde, således at den naturlige differentiering, som sker i et udviklingsforløb, balanceres af en planmæssig integration.

Integrationen sker igennem materialernes sammenstilling i komponenter, igennem komponenternes sammenstilling i grupper af konstruktionssystemer (urbaneller), igennem konstruktionssystemernes og dermed bydelsfunktionernes sammenstilling i

by-celler (især primærby-celler), igennem by-cellernes samling af sektorielle byfunktioner i urban-systemer og igennem urban-systemers og vævs samordning i en regional byorganisme.

Det hierarkiske mønster, integrationsniveauerne, den åbne

systemorganisation i alle størrelser og bybygningsmodellen med dens samspilsmulighed mellem dele og helhed er en by bygget på generelle organiske principper. Dens opbygning og mulige funktion er opstillet som modsætning til funktionalismens byplan- og husbygningsprincipper.

DEN ORGANISKE BYMODEL — UDVIKLINGSPERSPEKTIVER

Indledning

Udviklingsperspektiver.

En bymæssig evolution - d.v.s. ikke bare en fortsat byvækst og en teknologisk forbedring, men en kvalitativ helhedsudvikling - er den mulig?

Forudsætningen for at vore byer/bylandskaber skal kunne føres ind i en fremskridtsbetonet udvikling er, at disse med deres teknologiske apparater bliver tillagt en helt anden betydning end man almindeligvis gør i dag. Det er i dette studium opstillet som antagelse, at byen må betragtes som et levende system og kun kan forstås, hvis den bliver opfattet som et helhedssystem - som en syntetisk organisme.

En forståelse forudsætter eksistensen af et modelsystem, som er opbygget af mønstre på forskellige niveauer, og som indgår i en koordineret (styrbar) helhed. Disse mønstre kan måske se ud i retning af dem, der indgår i den her konstruerede model, måske bør de struktureres anderledes. En forudsætning for at modellen skal kunne diskuteres er, at man har andre helhedsmodeller at relatere den til.

Med en eller flere opstillede modeller har man fysiske mål for sin byudvikling og sin byteknologi. Men for at en udvikling skal kunne gennemføres på

en organisk måde, kræves mere end organisk rigtige, fysiske mønstre. Også en bred social medvirken på alle niveauer er nødvendig, en hurtigere udvikling af bybygningsteorier kræves og en meget bredere forskning må etableres.

I det følgende er nogle aspekter på den sociale og forskningsmæssige side af en organisk byudvikling taget op. Med hensyn til den sociale medvirken er dette gjort ud fra den omfordeling af magten, som er nødvendig, såvel mellem byboere og bystyret som mellem bykommunen og regionbystrukturen. Det må ligge i forlængelse af den tidligere opstillede model, at en stor del af magten over byens udformning flyttes fra tilfældige, politiske magthavere og idéer til bystrukturens principper.

Med hensyn til byudviklingsteori og forskning er en række tendenser mod en strukturalistisk teori gennemgået. Ligesåvel som en strukturel eller symbiotisk helhedsteori for byudviklingen er nødvendig, må også byforskningen udvides. Denne udvidelse er dels tidsmæssig - mod en kvalificeret fremtidsforskning - og dels niveaumæssig - mod en accept af den globale dimension og alle de sociale teknologiske og økologiske problemstillinger, som involveres med denne.

5.1

»URBbiosfæren«

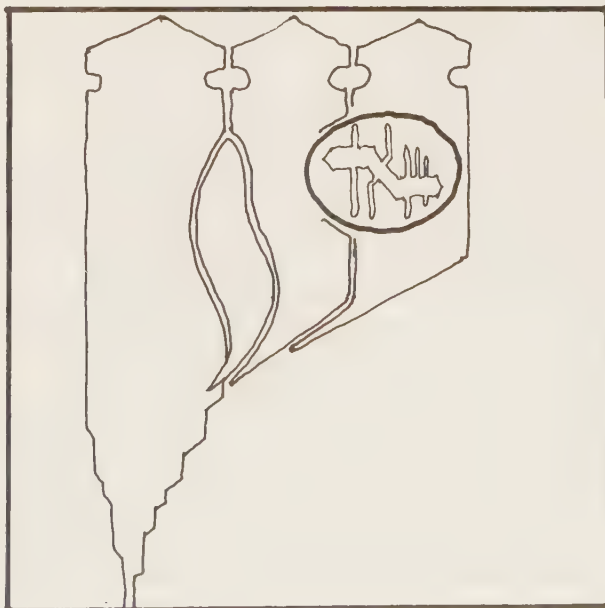
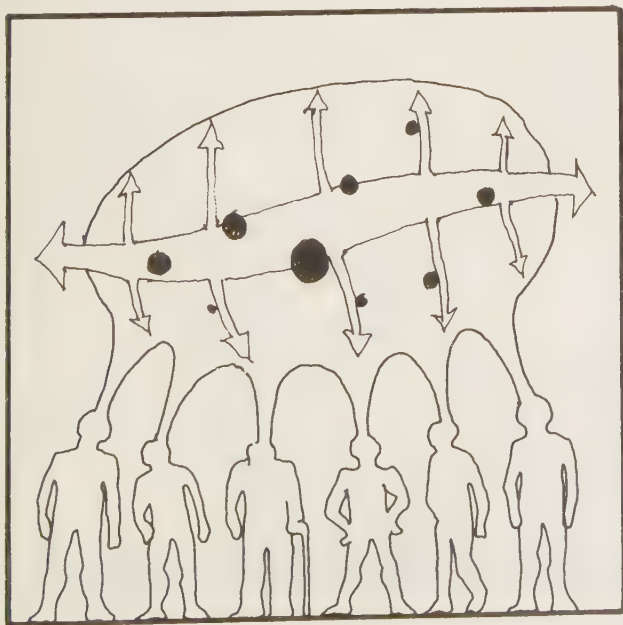
I afsnittet opstilles forslaget at indskyde et urbant lag — en URB-biosfære — mellem biosfæren og noosfæren og i tilslutning til dette lag at udbygge de urbane videnskaber.

De udgangshypoteser, som er opstillet for dette studium - at der findes generelle vækst- og udviklingsprincipper gældende for alle typer af voksende (levende) fysiske systemer, og at byerne må ses som levende systemer, da de indeholder levende dele - motiverer også, at byerne stilles i relation til fremvæksten af de andre eksisterende levende systemer. Altså at de indordnes i det evolutionære billede.

Det billede, som er opstillet i denne afhandling, er, at mennesket gennem en avanceret udformning og organisation af de partikler eller komponentkategorier, som omgiver det, skaber (kan skabe) store over-systemer - makro-byorganismer eller urba-

nismer. Disse urbanismers anatomiske systematik er beskrevet, og urbanismernes fællesskab i det globale miljø eller i den globale dimension er berørt. Menneskets organiserende rolle kan - om det lykkes for individerne at kontrollere storsystemerne - sammenlignes med DNA-enhedernes centrale dirigerende betydning i de biologiske celler.

Urbanismene fremtræder i dette billede som en ny art i en ny dimension og på et højere kompleksitetsniveau end de biologiske arter. En række biologiske, sociale og teknologiske komponentkategorier er samordnede i urbanismernes makro-leger, og relationerne mellem disse på forskellige systemni-

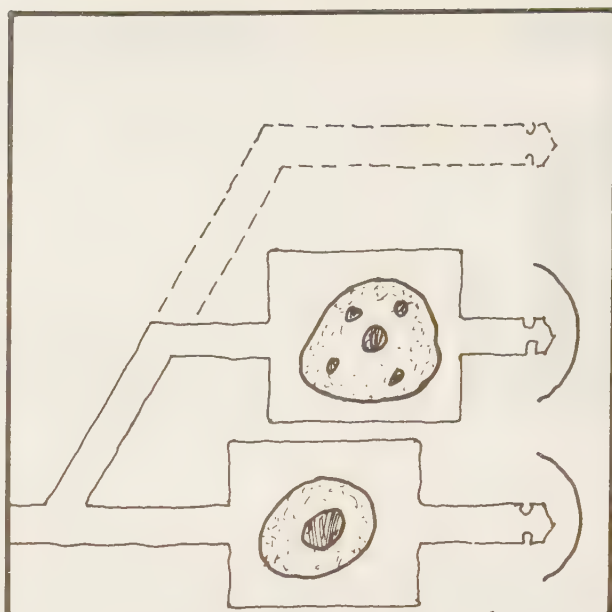


veauer er berørt. Principper for styring og begrænsning af urbanismernes udvikling og af samspillet i det globale fællesmiljø er omtalt. Koordineringsmekanismer er skitseret som det regulerende økologiske systems analogi på urbanismeniveauet, og tanken er her, at de må kunne styre den dynamiske (flerfasede) ligevægtstilstand, som enhver urbanisme gennemløber.

Udviklingsmæssigt set er konsekvensen af dette billede, at evolutionen er forlænget i byorganismerne. Linien via makro-molekylerne, via de encellede og de flercellede orga-

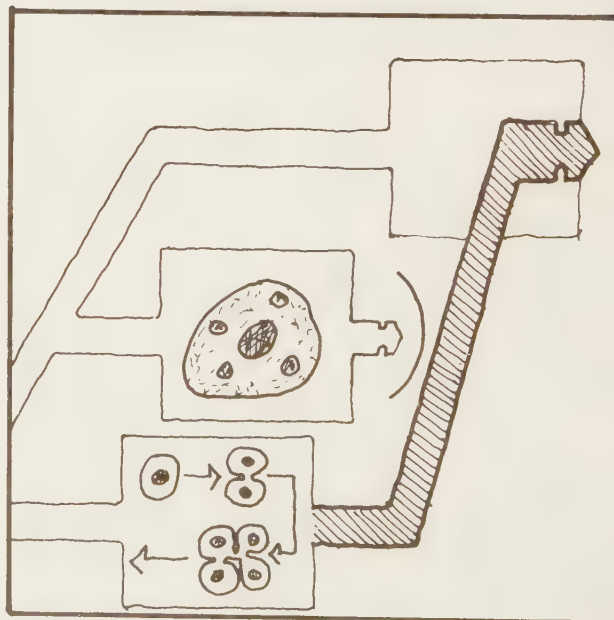


nismer, via rygradsorganismerne og de højere dyr til mennesket eller den bevidste organisme fortsættes her med en række kollektive makroorganismer. Man kan se de forskellige kultursamfundstyper (fx. stammesamfundet og bondesamfundet) som spredte, svagt organiserede makro-organismer i lighed med de kratersøer, hvor den levende celle kan være opstået, og fremvæksten af byerne som en analogi til de encellede primitive organismer. Også for byerne har vi et forløb fra det enkle til det mere komplekse, fra det miljøafhængige til det miljøstyrende. De biologiske spring



fra det udviklede via det mekaniserede og det automatiserede til de bevidste former oplever vi analogt for det teknologiske samfunds vedkommende med overgangen fra det redskabsmæssige, via det mekaniske og nu til det automatiske.

Den enlige by i agrarlandskabet har fulgt et traditionelt vækstmønster dels mod storcellede typer (centriske etcitybyer) og dels mod flerkernede, storcellede typer (klumpbyer med satellitcentre), linier som både inden for biologien og bybygningen har været blindveje. Bybygningen står i dag for enden af disse blindveje.



Billedet af urbanismernes er opstillet som en fremtidsvision og som et forslag til udviklingsmodel ud af de aktuelle blindveje. Dog ligger der ud over dette i hypotesesystemet, at samfundsevolutionen vil søge frem i den skitserede retning med regionale urbanismer opbygget som systemer af levende byceller samlet i byvæv og organiseret omkring integrerede urbansystemer i lineære, koncentrerede og foldede strukturer. Længere fremme skimtes dannelsen af en bymæssig individuel og kollektiv bevidsthed.

Med andre ord skal billedet illustrere det organiske livs udbygning. Bag os ligger udbredelsen af organismernes i et sammenhængende økologisk totalsystem dannende et tyndt lag, biosfæren, og foran os ligger en eventuel udbredelse af et kollektivt bevidsthedslag, sociosfæren, eller i en global udbredelse - noosfæren - som Chardin benævner den. Her i dette forløb mellem biosfærens og sociosfærens udbredelser indskydes et fysisk lag - URBbiosfæren. Det urbane lag, som huser makro-legemerne, er sociosfærens fysiske side-stykke. Urbane legemer, som dels støtter bevidsthedsdannelsen, men som dels også er nødvendige for at "noosfæren" ikke

skal forsvinde i metafysisk u-håndgribelighed. Urbanismer, som er konkrete fysiske legemer. Og som bl.a. er arkitekturens holdepunkt.

Udbredelsen af URBbiosfæren er fremvæksten af det tekno-urbane lag, som følger generelle, organiske udviklingslove, som indordner sig i de økologiske rammer, og som tilstræber psyko-social bevidsthedsforøgelse; et lag, som indeholder levende urbane systemer, hvis beskrivelse og systematik støttes af de biologiske analogier.

Tager man udgangspunkt i det billede, som her er sammenstil-



let - med teknologien som menneskelegemets og -sindets forlængelser, med bybygningen som de ydre organers skeletdannelse, med byregionerne som store, levende systemer (urbanismer) og med den globale urbanisering som fremvæksten af et nyt lag (URBbiosfæren) - åbner sig mange interessante indre og ydre perspektiver.

I denne afhandling har tankerne mest kredset om en brugbar og sammenhængende systematik, men herudover kan man forestille sig, at URBbiologien opbygger - udtrykt med biologisk terminologi - en biontologi (læren om



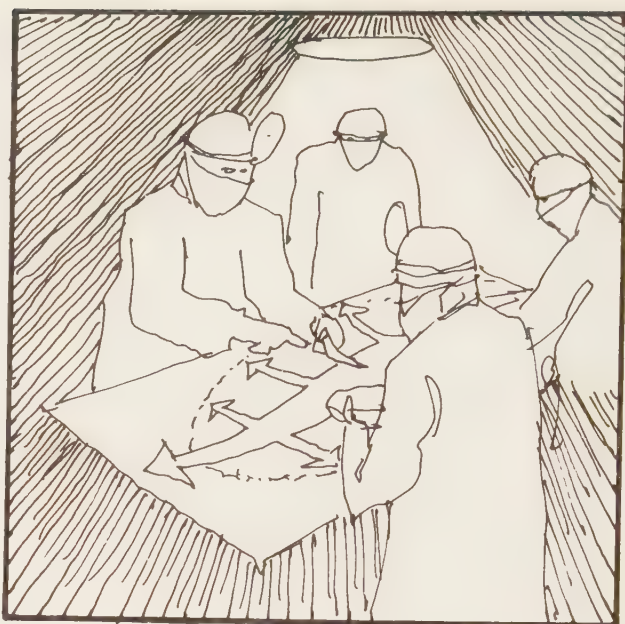
organismerne), en morfologi (læren om organismens form og bygning), en fysiologi (læren om organismens livsfunktioner), en organologi (læren om organernes bygning og funktion), en histologi (læren om vævene), en cytologi (læren om cellernes bygning og funktion), en mikrobiologi (læren om mikroorganismernes bygning og funktion). Gennem alle disse særlige angrebsvinkler på forskellige system- og kompleksitetsniveauer kunne man få bedre greb om urbanismernes fysiske forhold.

Måske skulle de udviklingsmæssige forhold behandles analogt med biologiens fylogenetiske (slægtens udvikling) og ontogenetiske (individets udvikling) studium. En urbogenese indpasset i samfundsevolutionen. Byernes fødselsprocesser, deres



barndomsudvikling (neotenien) og deres modenhed er jo udviklingsstadier, som for byorganismer sker helt anderledes end for biologiske organismer, men som dog foregår. Biologiske analogistudier af disse processer og udviklingsstadier i byernes liv kunne sikkert føre til interessante iagttagelser.

Behandlingen af de eksisterende syge bydannelser skulle måske ske ud fra et bymedicinsk aspekt.



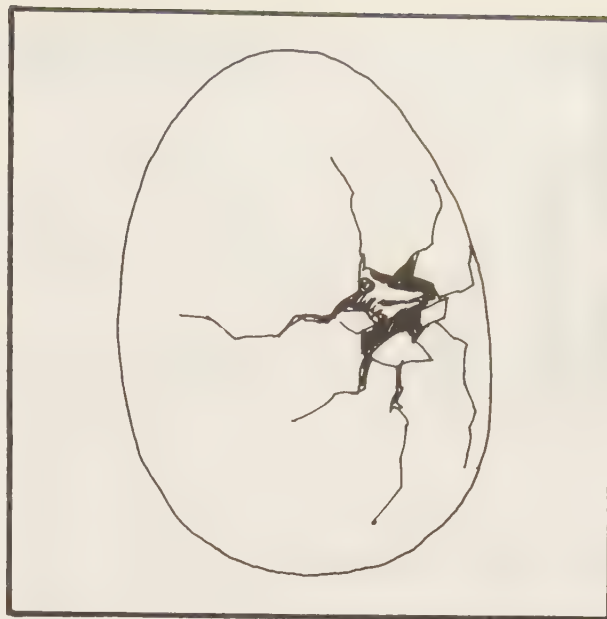
Den biologiske organismes komplicerede struktur og funktion har jo fremtvunget differentierede og specialiserede medicinske og kirurgiske behandlingsområder, og der er jo ingen åbenlys grund, hvorfor ikke også de komplekse byorganismer har brug for noget lignende. Kan man tænke sig særlige "bylæger" blandt fremtidens arkitekter?

Der er et presserende behov for en urban-økologisk forskning (økologi = videnskaben om levende væseners tilpasning til de ydre livsbetingelser), og socio sfærens fremvækst taler vel også for, at humanbiologiske områder som etologi, etnologi og adfærdsvidenskab får deres urbane paralleller - bykulturerne, deres indbyrdes sammenhæng og byernes adfærdsmønster set som byorganismer.

Videnskaberne om mennesket er udbygget i mange retninger. Byerne som levende systemer - opbygget af psyko-sociale, biologiske bygnings- og virksomhedsknyttede og forbindende komponentgrupper - befinder sig på et højere dimensions- og kompleksitetsniveau end den biologiske organisme. Den burde fremkalde urbane videnskaber med i hvert fald samme dybde og samme bredde som videnska-

berne om mennesket. Den globale urbanisering bør fremtvinge denne dybe og brede urbanologi, og menneskets fremtidige muligheder og vilkår er i høj grad afhængig af, hvor hurtigt de urbane videnskaber kan udvikles.

- "Når livet har kunnet skride fremad, er det, fordi det ved at famle sig frem efterhånden har fundet de punkter, hvor der var mindre modstand, hvor virkeligheden gav efter for presset. Hvis forskningen skal skride fremad i morgen, må det ligeledes for en stor del ske ved, at man erkender de centrale, følsomme og levende zoner, hvis erobring vil sikre herredømmet over hele resten af sig selv." - T. de Chardin.



5.2

Magten og den modne by

I afsnittet behandles magtens varierende fundament og skitseres en mulig videreudvikling, hvor magten knyttes til byen i et nyt balanceforhold.

FRA JORD TIL BY

Magtens forskydning fra tilknytning til henholdsvis jorden, kapitalen, driftsherren og teknostrukturen til (i fremtiden) den pædagogisk/videnskabelige stand beskriver to forhold. Denne udvikling skildrer dels en bestandig forskydning i afhængigheden af nye knaphedsfaktorer dels fremvæksten af en kompliceret samfundsorganisme.

Magtforskydningen kan imidlertid ikke være så total som JKG. giver indtryk af. I virkeligheden er det jo ikke sådan, at magten har flyttet sig fra den ene faktor til den anden, men istedet således at samfundsudviklingen har medført opkomsten af altflere betydningsfulde faktorer, der alle har del i magten.



Magt er i sig selv ikke noget entydigt - den er afhængig af samfundets udviklingsstadium såvel som af de særlige forhold, der råder i hvert øjeblik. Man må derfor regne med, at der på basis af jord, kapital, driftsherren og teknostrukturen efterhånden er vokset parallelle magtfaktorer frem, som i skiftende situationer er mere eller mindre vægtige. Jord er fx. stadigvæk rent generelt en magtfaktor, og besiddelse af jord omkring de hastigt voksende byer har i den aktuelle situation en særlig vægt. Ligesådan er kapitalen i tider, hvor der er kapitalmangel en meget dominerende magtfaktor.

De meget varierende opgaver som knytter sig til jord, kapital m.v. i samfundet kan snarere føre tanken hen på at opfatte dem som organer i samfundslegemet. Den skiftende brug af legemet giver de forskellige organer eller dele varierende betydning som fx. at benene er i hvile, når man sidder og læser, mens fingrene er det, når man går. På samme måde skifter magtorganerne i betydning med de forskellige situationer, der opstår i samfundet.

Den magt, der ligger hos teknostrukturen, eksisterer ikke den dag, man har et overproduktionsproblem, og den magt der knytter sig til driftsherrernes kunnen er kun til stede, så længe det



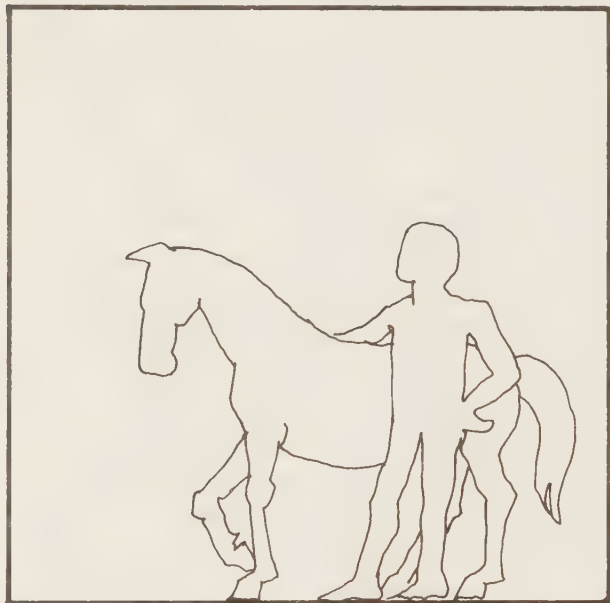
er deres målsætning, der betragtes som den socialt rigtige.

Ud over de magtfaktorer, som nævnes af JKG findes der også andre. Statsmagten repræsenteret både af de politiske organisationer og embedsmandsstanden har til tider en ikke ringe indflydelse, og ligesådan har militæret i de fleste lande en ikke uvæsentlig magt. Også massemedierne og transporten eller informations- og kommunikationssystemerne er af betydning i denne sammenhæng - måske er de i dag den væsentligste faktor. Man må også regne med byerne, som fysiske organisationer, der i sig selv er betydningsfulde,



selv om de i dag mangler koordinerende bevidsthed. I mange henseender er de på grund af dette magtesløse offer for indre organisationsløshed og disintegration, men den kraft der ligger i urbaniseringen og byvæksten er i hvert fald en potentiel magtfaktor af stor vægt.

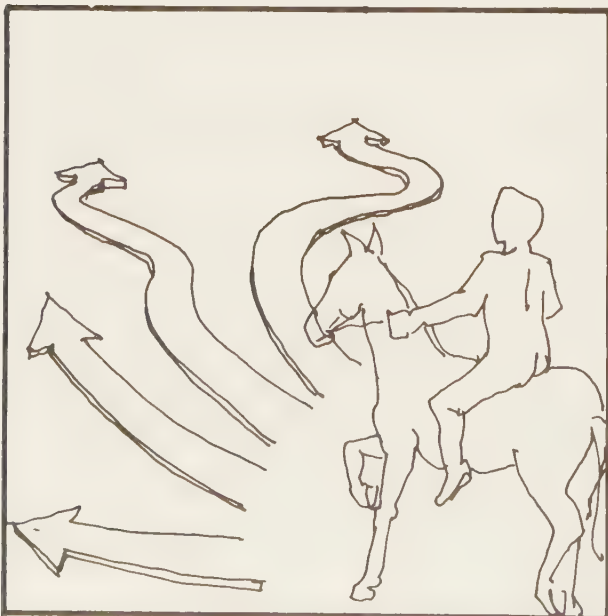
Man kan skønne et særdeles interessant træk i fremvæksten af nye magtfaktorer, idet magten efterhånden som samfundet bliver mere udviklet, knytter sig til faktorer af altmere avanceret art. Magten knytter sig i de første udviklingsstadier til jord og kapital, d.v.s. den baserer sig på det enkle princip,



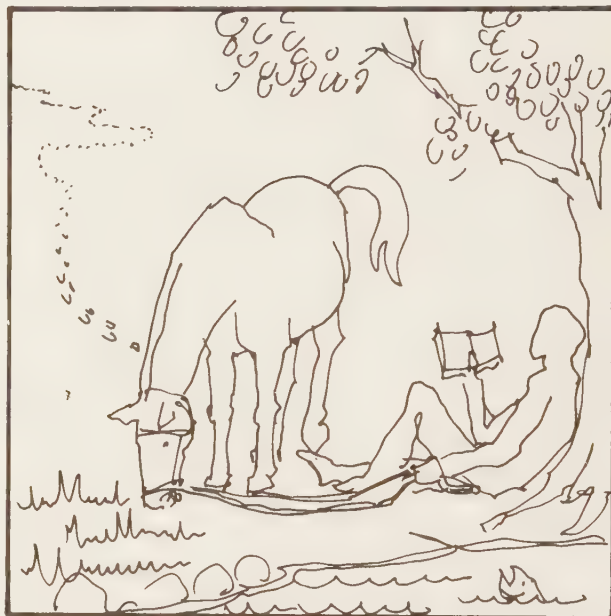
at eje. Som næste skridt sker udviklingen af det industrielle produktionsapparat, og magten knyttes til driftsherrer og teknostrukturer d.v.s. til det element, der har evnen til at styre; til den der inden for forskellige produktionssektorer kan sikre produktionsforøgelsen. Det industrielle know-how vokser frem og produktionens vækst bliver til en religion. Magten baserer i denne fase på evnen at styre. Som en kommende magtfaktor peger JKG på den pædagogisk/videnskabelige stand og begrunder dennes vægt på 1. produktionsafhængighed af forskning og uddannelse samt 2. på denne stands evne til at opstille nye



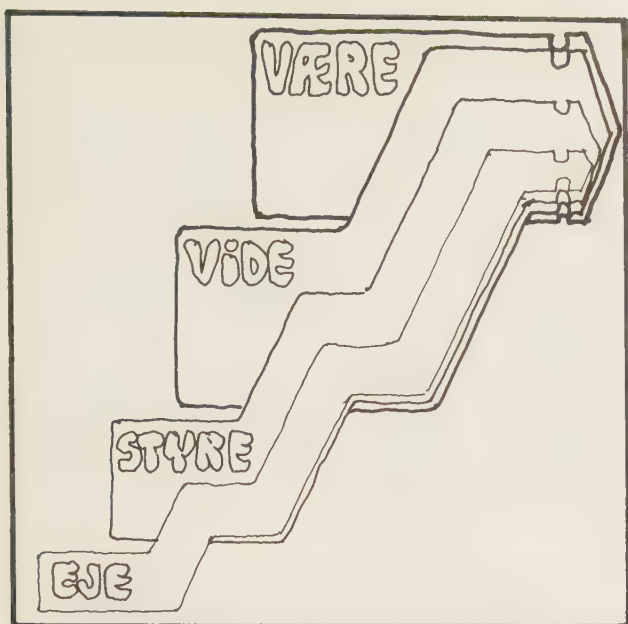
sociale mål, der er mere end kun forhøjet levestandard. Denne evne må baseres på en bred viden om samfundets udviklingsretning og muligheder. Man kan tale om et know-what - magten bliver knyttet til dem, der har samfundsmæssig overblik og viden. Også fremvæksten af informations- og kommunikationssystemerne er for store dele grundet på viden, og denne tredje fases magtfaktorer knyttes til dem, der har udstrakt viden i tid og rum. Magten kommer til at ligge i etablering af sammenhæng - magt bliver at vide.



Man kan i den nuværende situation forestille sig endnu et skridt længere ud i fremtiden, nemlig at nye magtfaktorer opstår på basis af de faktorer, der har med selve livskvaliteten at gøre. En viden brugt såvel for at koordinere produktionen og føre den ind i rigtige baner som for at skabe nye sociale mål, kan meget vel føre til, at yderligere produktionsvækst bliver uden interesse. Viden om produktionen vil da blive mindre væsentlig end viden om, hvordan tilværelsen kan gøres mere fyldig. Kravene til miljøet - åndeligt og fysisk - på de faktorer der har med selve eksistensen at gøre vil da



stige. Udviklingen vil da ændres til at sigte mere mod menneskets dannelse end mod dets uddannelse, og æstetikken, filosofien og religionen vil vokse i betydning. Ikke mindst vil der blive lagt stor vægt på det fysiske miljø, og menneskets omgivelser vil i en sådan udvikling blive en meget væsentlig ting. Magten vil blive knyttet til de faktorer, der har betydning for tilværelsen - for det at være - og den væsentligste faktor for dette er byen.



Samfundsudviklingen medfører, at nye magtfaktorer dannes og at disse knytter sig til forudsætninger, der skifter i karakter. Jo højere udviklingsstadiet er, jo mere avancerede bliver de forudsætninger, magten udspringer af. Magt udsprang først af at eje, så af at styre, i dag af at vide og i morgen af at være.

Nu sker udviklingen ikke på en sådan måde, at faktorerne klart kan udskilles fra hinanden, som det her er skildret. Der er overlapninger, og samspillet mellem de forskellige faktorer er komplekst og konstant.

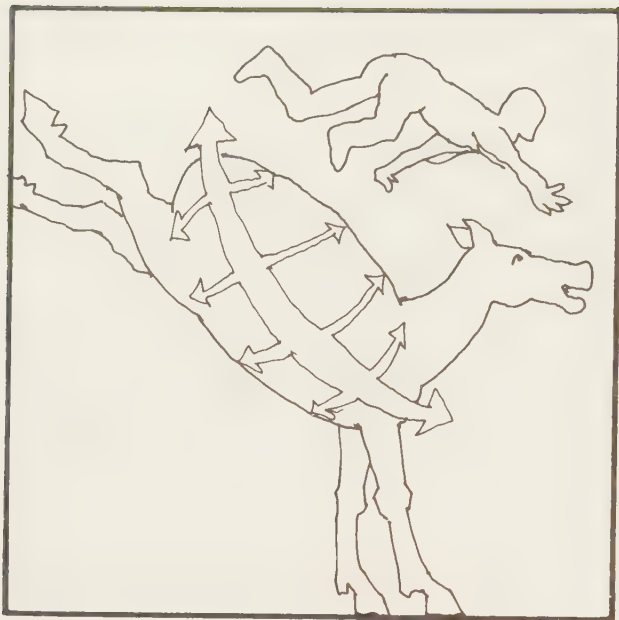
At fortsatte forandringer vil ske er givet. Fx. er det meget muligt, at byen i sig selv bliver en magtfaktor på en ny måde. Der har jo i lang tid været rejst krav om bedre bymiljøer. Disse krav har vokset sig stærkere i de sidste årtier, og det er nærliggende at forestille sig, at den tid ikke er fjern, hvor styrken i disse krav har gjort byen - vort mest afgørende miljøelement - til en magtfaktor i sig selv.

På mange måder har der altid været knyttet magt til byerne. Ikke bare har byerne været centrum

for kapital, den fysiske ramme omkring teknostrukturen og sæde for statsmagten, men også udgjort udgangspunkt for revolutioner og sociale og kulturelle strømninger. Men magten i byen har ikke været for byen. Den er udgået fra forskellige magtcentre i byerne og har været udnyttet til deres fordel. Meget sjældent har - i de sidste to århundreder - magt været brugt til gavn for byen som helhed. Kapitalen, driftsherren og teknostrukturen har alle udnyttet byen og gjort den til tjener for deres interesser og dermed ødelagt den. (Og delvis deres egne muligheder).



Den stigende interesse for byerne er ikke noget, der tilføres udefra, men udspringer fra byen selv. Dette kan tolkes som en byens stigende bevidsthed om sig selv. Øget størrelse og kompleksitet indebærer hos organismer almindeligvis en stigende bevidsthed. Det er rimeligt at regne med, at byen flere steder nu har nået den størrelse og kompleksitet, der er forudsætning for en bevidsthed af en sådan styrke, at den begynder at opfatte sig selv som en sammenhængende organisme eller organisation med muligheder for selv at styre og påvirke udfra sine egne interesser som by.



På basis af den her beskrevne udvikling kan man forvente, at byens bevidsthedsgørelse vil gøre den til magtfaktor, som vil bruge sin styrke til gavn for sig selv - at konstellationen by/magt vil føre til en mere kvalitativ tilværelse for bymennesket, og at by/bevidsthed vil fremtvinge en omstrukturering af byen.

Den magtposition som teknostrukturen har erobret grundet dens bevidsthedsgørelse og dens evne til at bygge på visse principper. Disse principper skal i det følgende stilles i relation til byen og dens aktuelle situation.

PÅ TÆRSKELEN TIL DEN MODNE BY

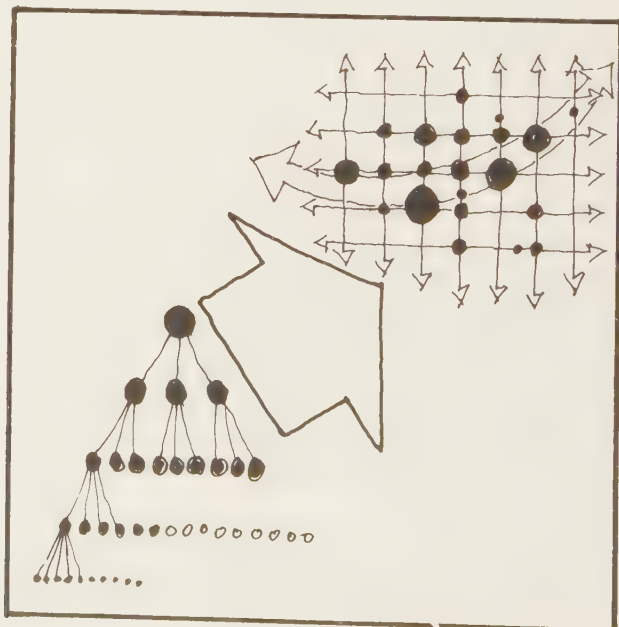
Teknostrukturen har i dette århundrede udviklet sig til en bevidst organisation, der i sig selv har opnået en kolossal succes. Denne succes baseres primært på dens evne og vilje til at acceptere og følge kendte organiske lovmæssigheder.

Man kan antage, at byens fremgang vil afhænge af det samme, d.v.s. af dens evne til at fortolke og indrette sig i harmoni med organiske principper.

Studiet af byen som organisme vil på grundlag af denne antagelse bl.a. omfatte en vurdering af, om de principper, som teknostrukturen har fulgt, også gælder byen i dens vækst og udvikling.

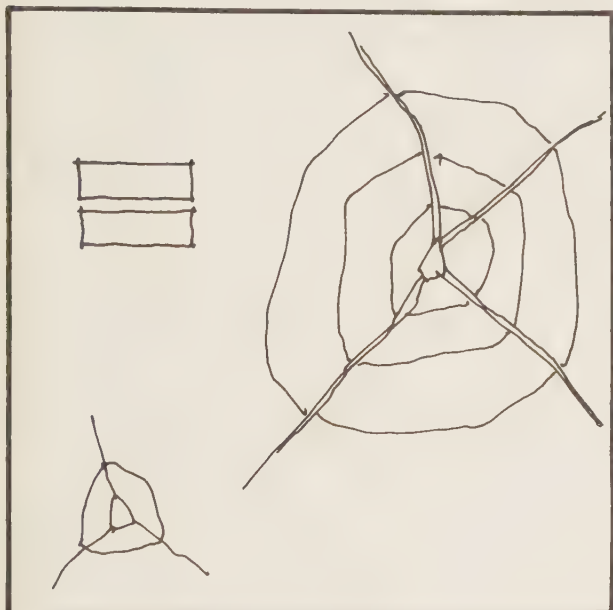
Ligesom det nye industrisamfund består af to til sin karakter vidt forskellige dele - det industrielle systems modne selskaber og de mange traditionelle mindre virksomheder - så findes der i det urbane eller indadrettede samfund også to forskellige bytyper.

Med hensyn til byerne, kan man imidlertid ikke skelne imellem små traditionelle og store "modne" byer. Forholdene inden



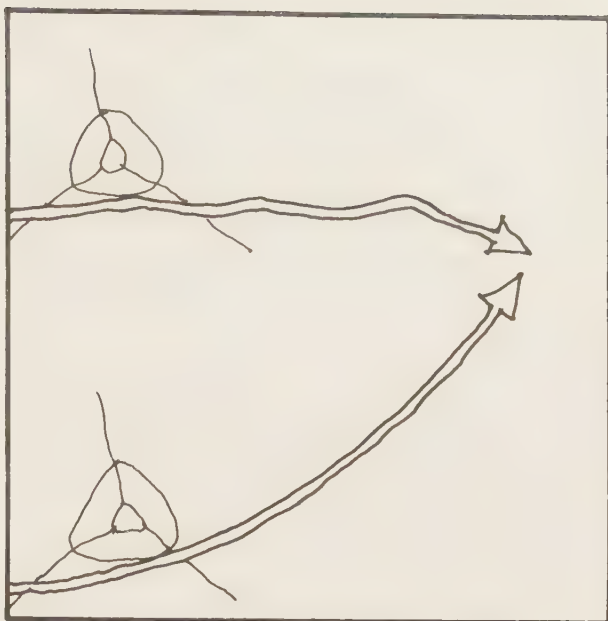
for byudviklingen gør, at forskellene mere afhænger af de geografiske forhold end af dimensionerne. Når man ikke kan finde afgørende og principielle forskelle mellem store og små byer skyldes dette, at byen i sin vækst ikke har oplevet den strukturændring som industrivirksomheden har gennemgået. I det voksende selskab forsvandt driftsherreselskabets vertikale pyramidestruktur og blev erstattet af et horisontalt/vertikalt net af beslutningslinier og gruppeafgørelser.

For byens vedkommende er en lignende strukturændring ikke sket.



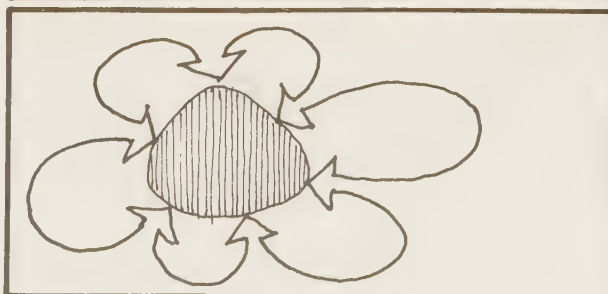
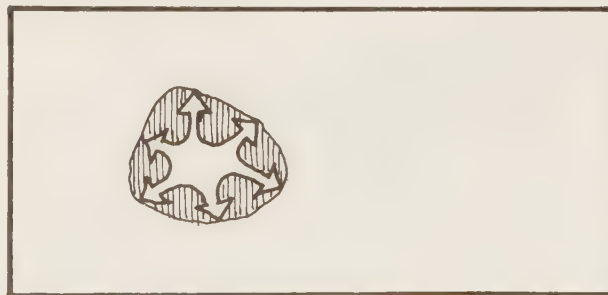
Den oprindelige fysiske struktur - den centriske - er ikke forandret. Trods kolossale dimensionsforøgelser er byen traditionel i sit mønster - middelalderbyen omkring torvet er blevet til den problemfyldte kageby omkring en city. Set ud fra et strukturelt synspunkt er derfor små og store byer ens.

Trods dette kan man tale om 2 typer af byer. Den ene type er den, der ligger i områder som enten affolkes, stagnerer, opretholdes gennem egnsudviklingsstøtte eller ligger geografisk isoleret. Den anden type er den, der ligger i områder, som på grund af befolkningssammentræk-



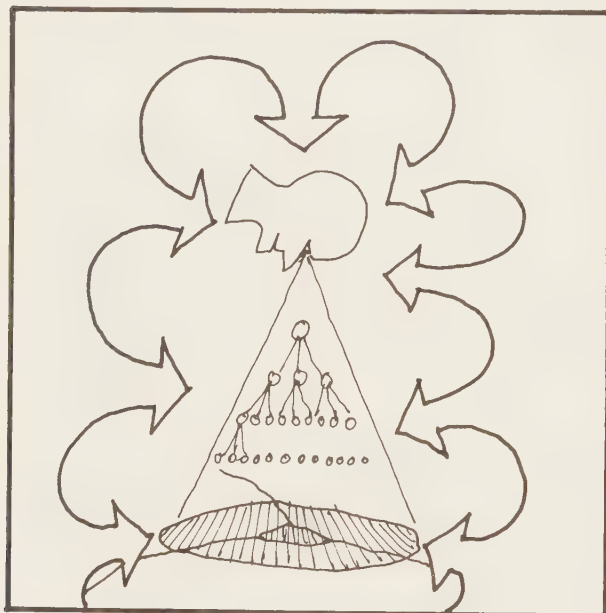
ningen vokser og fortættes.

Forskellen på disse to typer af byer er ikke størrelsen eller opbygningen, men i stedet at den første type by er et system, der fysisk hviler i sig selv, mens den anden type af by knyttes til de omliggende byer igennem en stigende fysisk kontakt og afhængighed. For den første type byer gælder, at deres planlægnings- og opbygningsproblemer ligger i byen selv, mens den anden types problemer i høj grad ligger uden for byen selv. Dette betyder for den sidste types del, at den for at løse sine problemer er nød til at indgå i en større enhed af en eller anden slags.



Når i det følgende, byens problemer behandles, gælder det hovedsagelig den anden type af byer, altså dem der ligger i fortætnings- og vækstområder, hvor byens fysiske organisation til dels afhænger af uden for byen liggende faktorer, og hvor byen nødvendigvis derfor må indgå i et større fysisk system eller overordnet struktur.

De modne selskabers teknostruktur karakteriseres bl.a. af en veludviklet sammenhæng (inden for virksomheden) i horisontallet og totalt i vertikallet, samt den høje vagtsomhed over for ydre forhold.



Når den her aktuelle type byer ikke kan kaldes for "modne byer" analogt med de store selskaber, så er det fordi forståelsen for denne sammenhæng ikke er udviklet. Trods den accelererende fortætning og vækst i de urbane områder og den deraf stigende fysiske afhængighed er de konsekvenser, dette har, i meget ringe omfang godtaget.

Den situation som byerne nu befinder sig i, - karakteriseret af kraftig vækst og ganske udviklede organer, sammenholdt med stigende afhængighed og udbredt mangel på forståelse for sammenhæng - taler for at byerne i sit nuværende udviklings-

stadium kan betegnes som byer i puberteten.

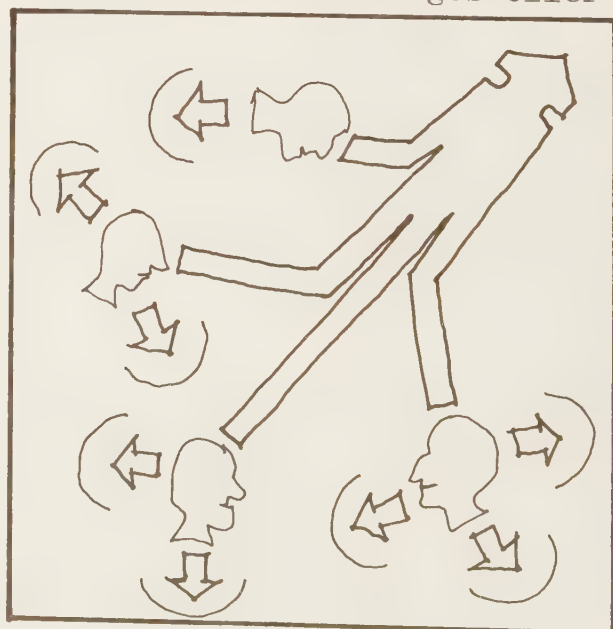
Der skal her på basis af analysen af teknostrukturen opstilles nogle teser for, hvilke ting der skal til, for at pubertetsbyerne skal kunne udvikles til modne byer. To principper ligger til grund for, at teknostrukturen kan betragtes som organisk, nemlig overensstemmelsesprincippet og overlevelseshierarkprincippet. Disse principper er her stillet i relation til byen.

Overensstemmelsesprincippet.

I teknostrukturen er overensstemmelsesprincippet blevet fulgt. Ikke bare er der overensstemmelse mellem mål og motiver hos samfund, organisation og individ (motivation), men også mellem produktionsstørrelse og afsætningspris og -tid. (Vertikal integration).

Organisation kan defineres som "et system af bevidst koordinerende aktiviteter eller kræfter hos to eller flere personer eller dele". Vigtigst i denne definition er ordet koordination, hvilket vil sige, at delene tilsidesætter de individuelle mål, der modvirker helhedens.

Denne koordinering kan ske gennem at delene kan tvinges eller





belønnes eller gennem at helhedens mål accepteres af delen (identifikation) eller omvendt, at delenes mål bliver helhedens (tilpasning). Hos teknostrukturen har det vist sig, at tvang ikke forekommer og belønning ikke er en hovedmotivation, men at identifikation og tilpasning er de motiver, som koordineringen primært hviler på.

Planlægningen af vore byer og deres dele foregår ved tvang og økonomisk belønning. Byplanerne opfattes oftest som tvang af bygherrerne eftersom helhedsforståelse mangler, og målsætning for byerne næsten aldrig forekommer. Megen lokalisering (særlig af industrier) foregår gennem uddeling af billige byggrunde eller favorisering gennem trafikudbygningen.

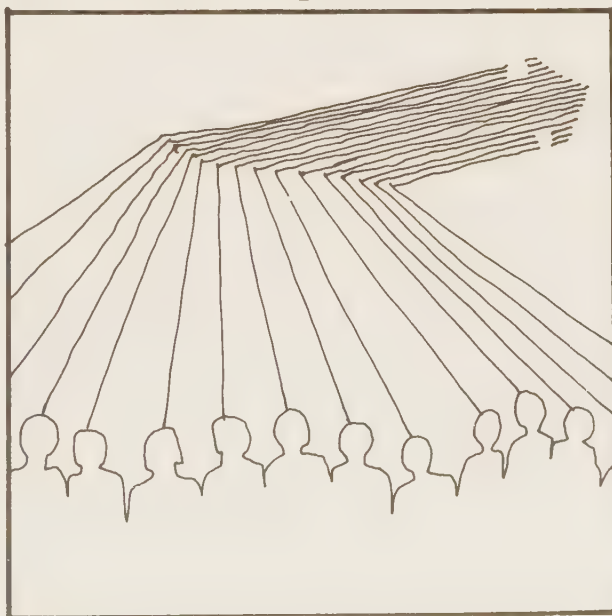
En erstatning af tvangen og den økonomiske belønning med identifikation og tilpasning ville for byerne kræve en forståelse for indbyggernes behov og for det andet etablering, formulering og formidling af en målsætning eller et program. Byens målsætning skulle bygges på og tilpasses indbyggernes, og programmet skulle være af en sådan art, at indbyggerne kunne forstå det og identificere sig med det. Blev dette gjort ville motivationen

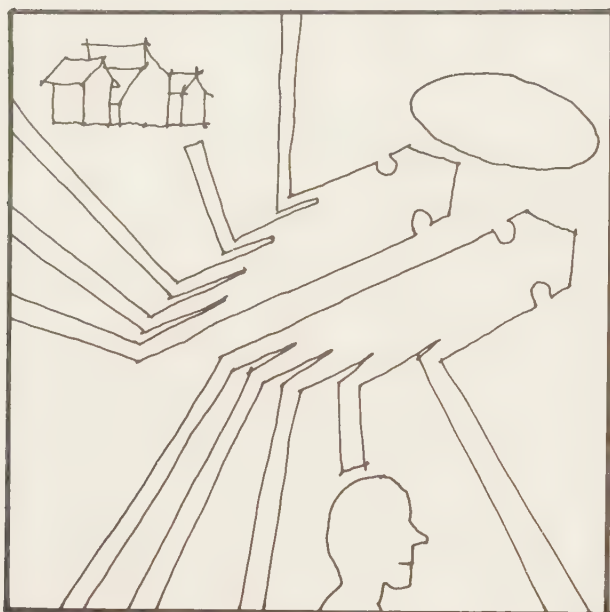
lægges på et højere plan (analogt med teknostrukturen).

Som første krav til byerne kan man opstille etablering af en målsætning eller et program, som baseres på indbyggernes ønsker, og som formidles til disse på en sådan måde, at det kan forstås og accepteres.

Det industrielle systems vertikale integration - d.v.s. beherskelsen af produktion og afsætning, priser og tidsafsnit - må for byernes vedkommende svare til vertikal overensstemmelse mellem de intentioner, krav og mål, der ligger i omfattende og begrænsede planer samt overensstemmelse mellem bygningsdelene og byen. Byorganismen - der vokser og forandres - vil stræbe efter mest mulig effektivitet, og dette vil stille krav til elasticitet og fleksibilitet i delene. Helhedens muligheder bestemmes af delenes evner til at indfri overordnede krav. En dynamisk by kan fx. ikke opstå af statiske dele, og kun den vertikale sammenstilling af byens og bygningsdelens krav og stræben kan skabe grundlag for en vurdering af dem hver for sig.

Som andet krav til byerne kan man opstille, at der skal findes planlægningssammenhæng mellem delafsnit og helhed samt o-





verensstemmelse i det fysiske mellem byens helhed og bygningsdelene.

Overensstemmelsesprincippet kræver, at der i byerne etableres en total identifikation og tilpasning og på en sammenhæng mellem del og helhed.

"Overlevelsesprincippet"

Det andet princip, som analysen påviser, at teknostrukturen har fulgt, er overlevelsesprincippet. For enhver organisation såvel som for enhver organisme antages det mål, der er det vigtigste, at være organisationens eller organismens overleven.

For at en organisation skal kunne overleve gælder det som en første betingelse, at den bevarer den autonomi af hvilken dens evne til beslutningstagen afhænger. Dette betyder, at den må have et sikkert minimum af indtjening, og det viser sig, at forebyggelsen af tab går forud for maksimal indtjening. Undgåelse af tab er således det samme som undgåelse af katastrofe.

Ved siden af dette at have et sikkert indtjeningsniveau stræber organisationen efter at vokse for derved at forøge sin kontrol over omgivelserne. Vækst og forebyggelse af tab

RISIKO-MINIMERING

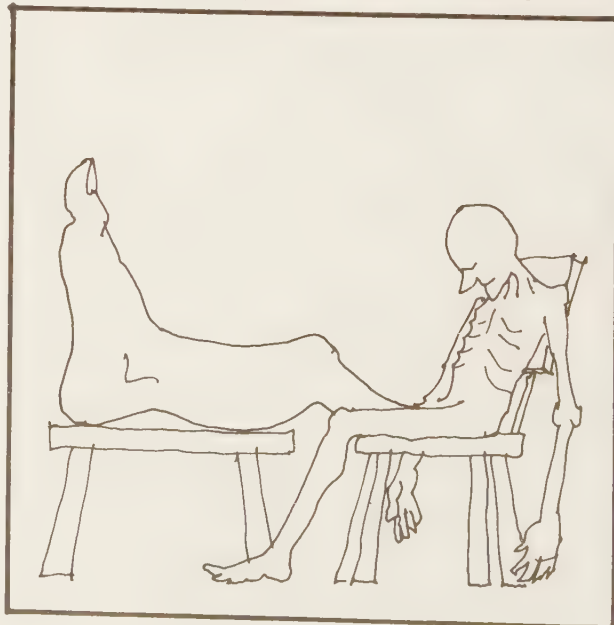
OG

VÆKST

regnes som organisationens primære mål. Udover disse forekommer andre mål, som opfattes som sekundære, fx. udvikling af teknologisk perfektionisme og øget udbytte.

Det må jo også anses som naturligt, at overlevelse også er det mest væsentlige for en by. Det er ligeledes en velkendt foreteelse, at byer (og kommuner) betragter sin autonomi som en garanti for overlevelse, og at byerne stærkt har modsat sig dannelsen af overordnede planlægningsmyndigheder.

Har nu denne autonomi over for overordnede myndigheder resulteret i at byerne har overle-



vet? Svaret på dette spørgsmål er tildels et nej. Den moderne by er delvis i live, delvis død. Den vokser og har i de fleste tilfælde sikret en minimumsindtjening. Dens materielle produktive organer fungerer, d.v.s. teknostrukturens succes giver fremgang for visse sektorer af byen.

I øvrigt er byen i mange henseender død. Den autonomi som den har kæmpet for udadtil, har den ikke accepteret for sine egne deles og indbyggernes del. Den differentiering af magten fra toppen ud til grupper og indivi-



der, som er gennemført i teknostrukturen, har byen ikke oplevet. Set ud fra delenes og individernes synspunkt karakteriseres byen af enevælde, af dikterede og fikserede livsmønstre og funktioner. Byen er i sin opdeling og hæmningsløse specialisering passiviserende og ligegyldig. Dens manglende målsætning er blevet til et harnisk rettet mod dens partikler. Dens bygning er blevet sig selv nok og er stivnet, og indbyggerne er blevet henvist til at være konsumenter. Set ud fra et helhedssyn må derfor byen betragtes som - om ikke død - så dog partielt livløs eller lammet.

Byens autonomi går kun i én retning, den gælder opad men ikke nedad, udefter men ikke indadtil. De problemer der opstår af dette forhold forstærkes af, at den fysiske afhængighed udad er accellererende. Jo længere byen afviser sine forpligtelser overfor omgivende byer og overordnede faktorer, jo hurtigere vil dens problemer øges.

Det er sikkert rigtigt, at en by skal være autonom, men i øjeblikket er det selvstyre, som byen har, af en sådan art, at den truer dens eksistens. Byens autonomi må derfor flyttes til et hø-



jere niveau. Indadtil må byen afskrive sin totale magt over for delene og lade disse få selvbestemmelse på et strukturelt grundlag. Udadtil må byen acceptere, at den indgår i en større sammenhæng og vokse og sikre sin autonomi igennem denne sammenhæng.

Som tredje krav til byen kan man opstille, at autonomien må sikres for dele såvel som helhed, og at dens stræben efter kontrol gennem vækst sker på basis af en koordinering med omgivelserne.

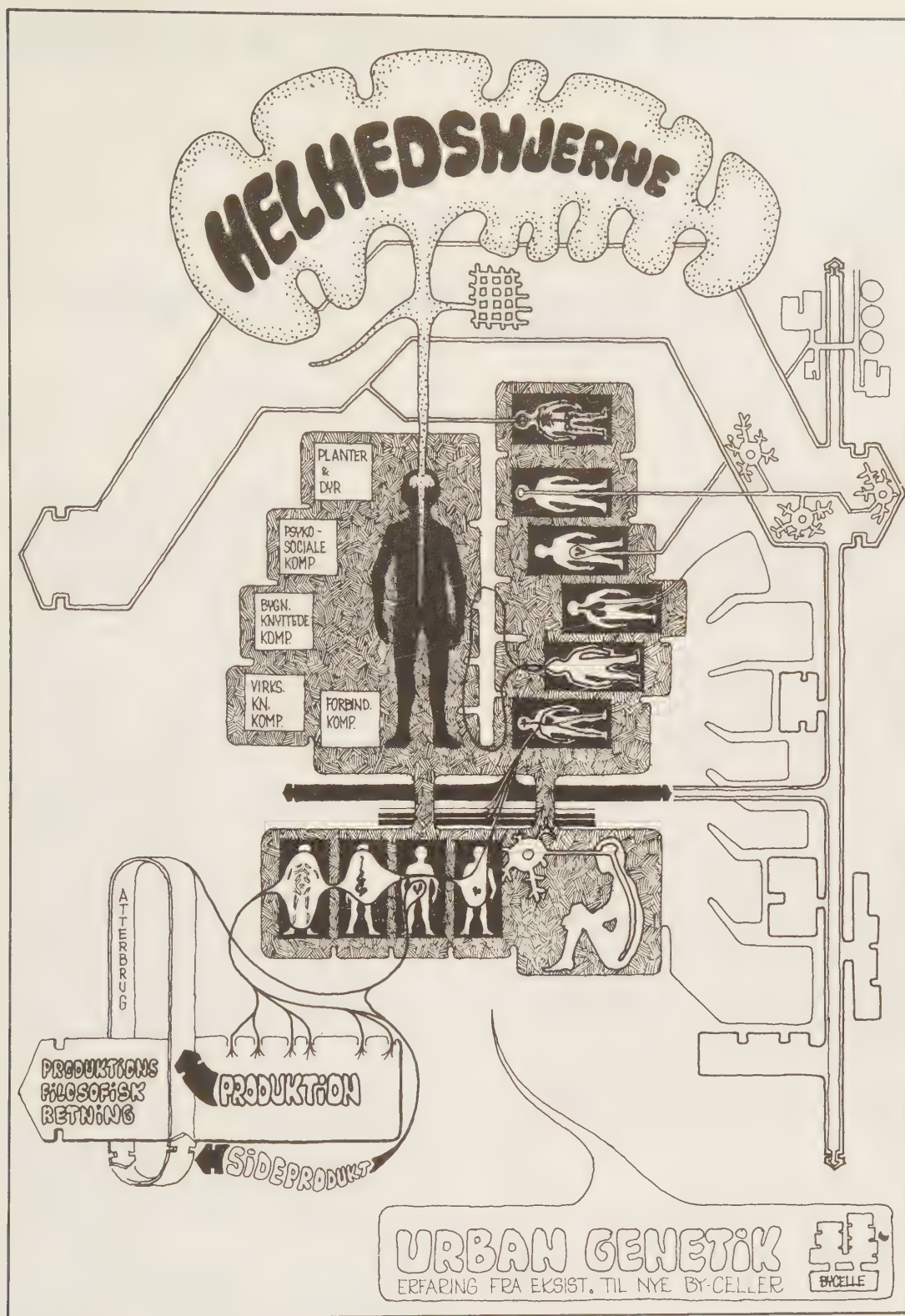
Overlevelsesprincippet kræver, at autonomi sikres for byens dele og helhed på basis af strukturelle regler samt at by-

ens vækst baseres på de krav, som en større fysisk sammenhæng stiller.

Man kan antage, at de tre her opstillede krav, - 1. om målsætning og formidling, 2. om fysisk og planmæssig sammenhæng og 3. om gennemført autonomi og samordnet vækst - hvis de blev indfriet totalt ville ændre byerne. Det vil ikke være unaturligt at tro på, at denne ændring blev af en sådan art, at skridtet ville blive taget fra den nuværende pubertetstilstand til forhold og former, der kunne motivere betegnelsen - den modne by.



Den hurtige vækst og tiltagende kompleksitet har fremtvunget en øget bevidsthed i byerne, en bevidsthed som bør føre til en organisk lovbundethed, der også kræver overensstemmelses- og overlevelselsesprincipperne fulgt. En sådan bevidsthed ville bidrage stærkt til at rede byerne, til at modne dem og gøre dem skikket til mere end kun at være fysisk ramme og basis for et maskineri for stigende levestandard.



Spørgsmålet om menneskets mulighed for at deltage i og styre de urban-teknologiske makrosystemer er også et spørgsmål om overskuelige mønstre. Et mønster af celler og urban-systemer samlet i klart (enkelt) udtrykte byregionformer kan bidrage stærkt

til en overskuelighed.

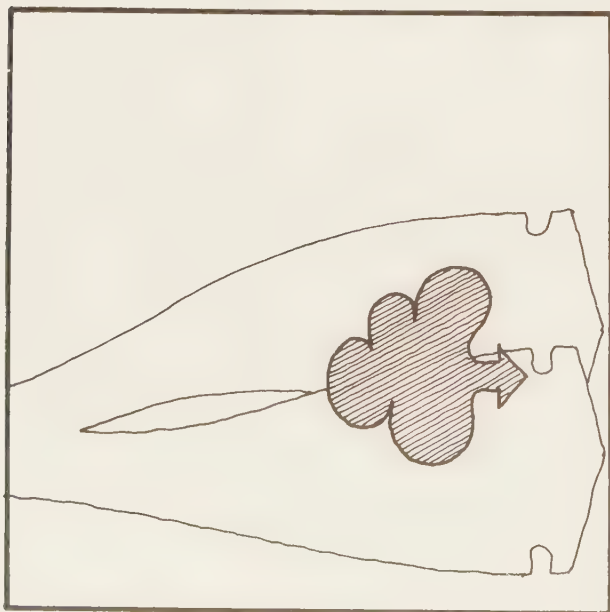
Idékomplekset bag byorganismens opbygning og helhed bør danne et fælles tankegrundlag - en helhedshjerne - med forbindelse ned til hver enkelt bybo.

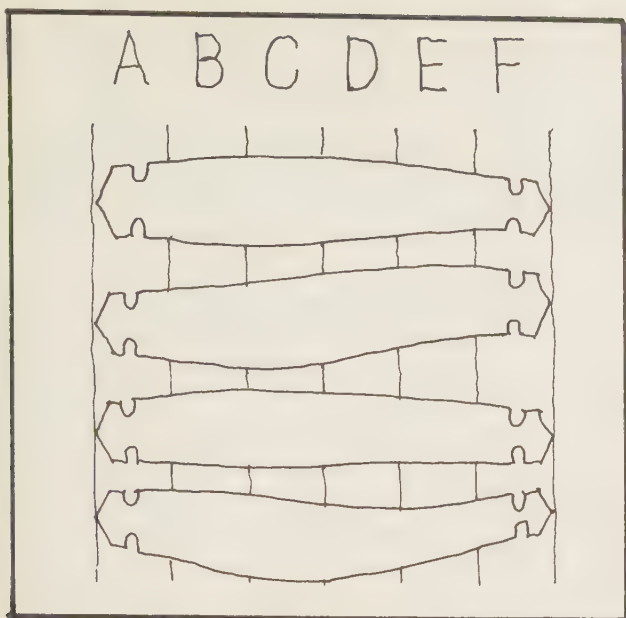
I afsnittet behandles organisation og formidling af fysisk miljøbygning i det automatiske samfund.

Sammenstødet mellem teknik og humanisme, som startede i 1950-erne, blev indledningen til en bredere samfundsmæssig konfrontation. Kulturstrømninger har mange gange sit udspring i nye forestillinger, som optræder inden for vidt forskellige områder tilsyneladende uafhængige af hinanden, men alligevel samtidig og pegende i samme retning. Fx. har man noteret barokkens gennembrud med uendelighedsbegrebets optræden i matematikken, samtidig med fugaens uafsluttede tema i musikken, uendelighedsperspektivet i maleriet og den udtrukne centralakse i de arkitektoniske anlæg. På samme måde har vi oplevet sammenstød mellem forskellige områder over et bredt felt i løbet af 50-erne. Fx. markerede ungdomsoprø-

ret en konfrontation mellem det ældre autoritative, faste samfund og en ny åben fleksibel samfundsopfattelse. Kløften mellem I-landene og U-landene førte til et opgør med den materielle overekspansion. Kvindernes konfrontation med mandsamfundet kom sidst i 60-erne og omkring 1970 startede striden mellem det økonomiske og det økologiske samfundssyn. Dis- og andre opgør gør det motive- ret, at omtale tiden efter 1955 som konfrontationsperioden, og det som striden gælder er i første omgang nedbrydningen af det sektorielle, mekanisk-industrielle (og funktionalistiske) hierarkiske mønster og det økonomisk-politiske samfundssyn.

Ligesom den nye anti-sektorielle kulturstrømning optræder over en bred og varieret front, så udspringer den også af et mangear- tet årsagsmønster. Blandt de vigtigste årsager må man regne 1. fremvæksten af den globale dimension, som er opstået via det udbyggede kommunikations- net og den øgede informations- hastighed; 2. industrialise- ringsprocessen, som gennem ud- viklingen mod automationen sprænger sine egne sektorielle og stive opdelinger; 3. urbani- seringen og de nye forestillin- ger som det øgede sociale tryk i byerne skaber; 4. udviklings- hastigheden som frembringer be- vægelighed og variabilitet og

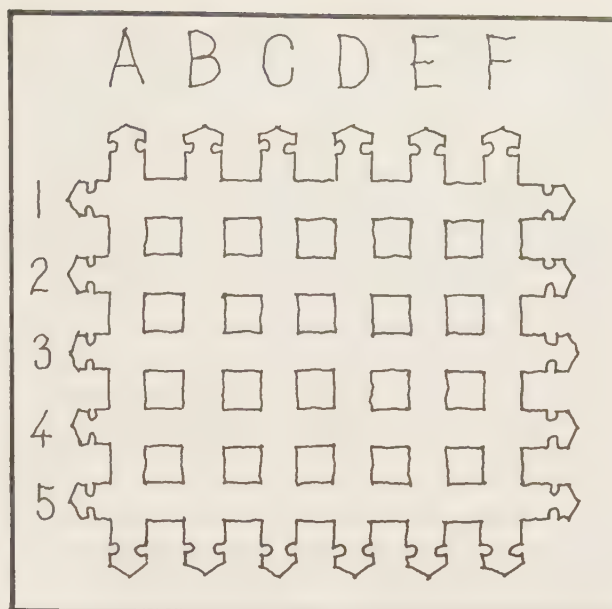




5. økologiproblematikken, som især leder til en ny type af relations- og procestænkning.

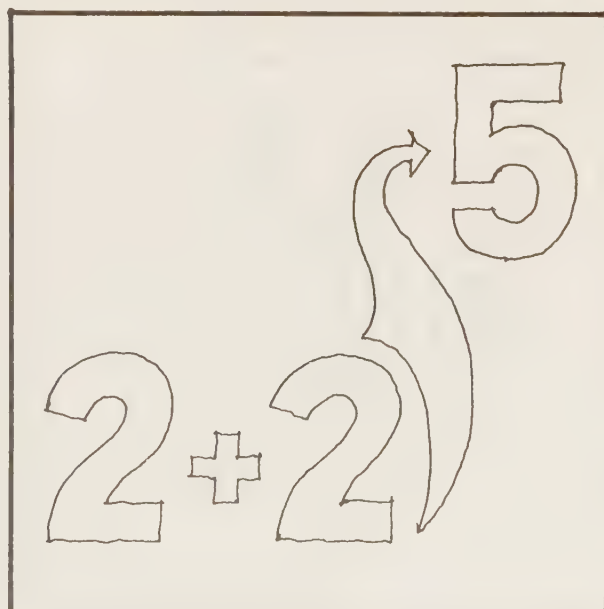
Kravet om helheds-tænkning udspringer af alle disse forskellige årsager og en sådan helhedstænkning fører givetvis mod, at der etableres en mængde horisontale forbindelser på tværs af samfundets sektorielle opdeling. Derfor har også tværvidenskaberne været på stærk fremmarch i de senere år, og en søgen efter generelle og strukturelle sammenhænge mellem forskellige videnskaber har taget fart. Nye fag vokser frem gennem de nye koblinger, og det er sandsynligt, at den omvæltning, som automationens og urbantilværelsens nye mønstre afstedkommer i samfundet, vil foregå samtidigt med en forandring af videnskaberne og deres indbyrdes relationer.

Tværkobling indebærer horisontale kontakter hen over sektorgrænserne, og man kan forestille sig disse etableret med varierende udstrækning og på flere måder. En tværgående kobling inden for fysisk planlægning kan indebære kontakt mellem fx. transport- og boligsektoren. Gennem en sammenkædning af alle de sektorer, som indgår i den fysiske planlægning kan et netværk dannes. Men kravet om hel-



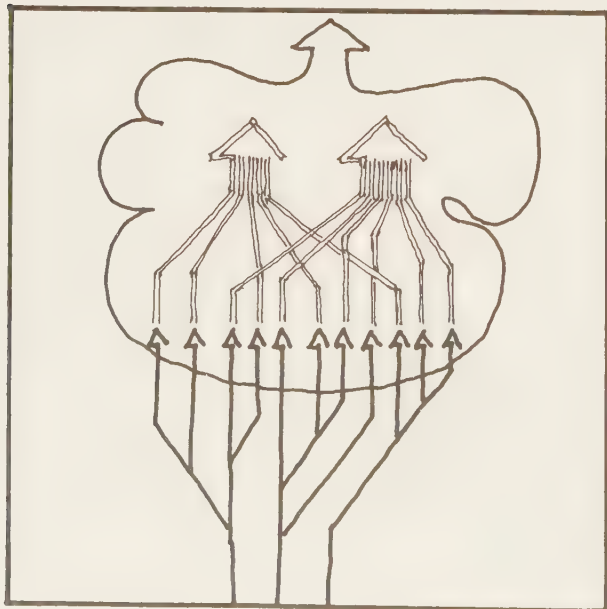
hed standser jo ikke ved, at den fysiske eller den sociale eller den økonomiske planlægning danner sammenhænge hver for sig. Også disse store områder må knyttes til hinanden, og derfor må også tværkoblinger i dybdeled etableres. Resultatet af sådanne dybdekoblinger bliver et organisationsgitter.

Det må understreges, at tværkobling ikke indebærer, at det sektorielle mønster bliver erstattet af et horisontalt, men at det bliver kompletteret og påvirket. Gennem foreningen af sektor- og niveauekoblinger opstår en ny situation, som udgør mere end summen af det og det vertikale. Analogt vil være at pege på overgan-



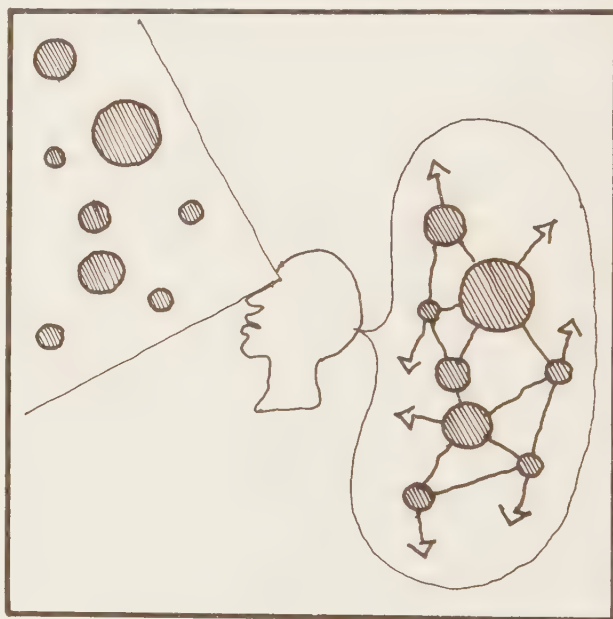
gen fra det mekaniske til det automatiske, hvor de mekaniske faktorer ikke forsvinder men på et højere organisationstrin indgår i et nyt mønster. Fx. forsvinder jo ikke den mekaniske produktionsproces' samleband i den automatiske fabrik. Men automationen som indebærer kontrol og overblik over de samlede processer gør det muligt at forlade fremstillingen af ensartede produkter og gå over til at fremstille flere og forskelligartede produkter.

De nye muligheder opstår p.g.a. den sammenhæng som organisationsgitteret skaber. Denne gitter-sammenhæng kan godt illustreres med det billede som McLuhan giver af forskellen mellem det mekaniske og det automatiske samfund. Den mekaniske tidsalders kendetegn og metode, siger han, var tilværelsens opdeling, mens det elektriske samfunds hovedtræk er det sammenhængende globale netværk. Dette netværk har meget tilfælles med vort centrale nervesystem, fordi det elektriske system udgør et enkelt forenet oplevelsesfelt. Han fremhæver biologernes beskrivelse af hjernen som det sted, hvor alle indtryk og oplevelser påvirker hinanden, udveksles og oversættes, og derved sætter os i stand til at reagere på verden som en helhed. Med den elektriske



ske energi antager derfor de mest mangeartede foretagender i industrien og samfundet naturligt nok et forenet præg. Samlingen af specialiserede processer giver derfor en organisk enhed, som er noget helt andet end det mekaniske og fragmenterede. Ligesådan indebærer organisationsgitteret et højere niveau, hvor de tidligere mekanismer indgår i en ny sammenhæng med nye muligheder.

(Rent principielt kan organisationer klassificeres som mekaniske eller organiske ud fra 1) forskelle i den interne informationsstrøms karakter og ud fra 2) organisationens tilpasnings-evne til forandringer).



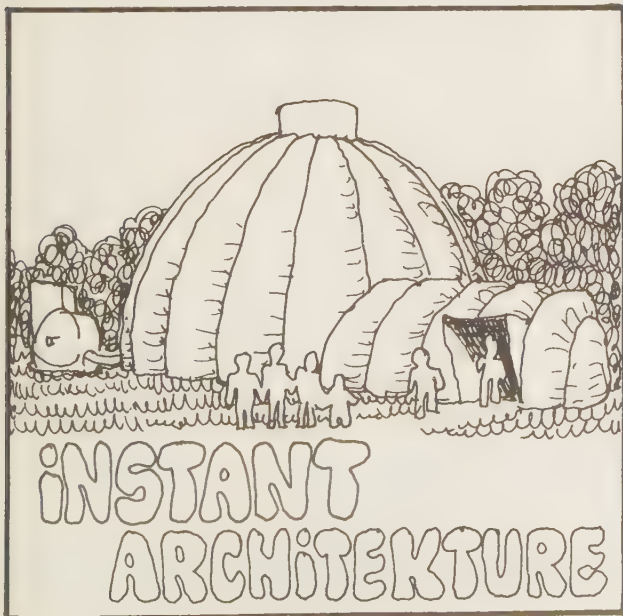
Omkring dannelsen af organisationsgitteret og kravene om sammenhæng er i de senere år lanceret en række ideer og forestillinger om behandlingen af den mængde information og de mange koblinger, som opstår. Forestillingerne om dette, som udgør en begyndende teoridannelse for en sammenhængstænkning, er dukket op inden for mange områder, fx. biologi, etnologi, litteratur, inf/komm-teori, arkitektur osv. og kan sammenfattes under begrebet strukturalisme. Strukturalismen tager sig meget forskellige udtryk inden for forskellige områder, men en

FUNKTIONALISME
HVER SEKTORS OG DELS
IDEALKRAV REALISERES

STRUKTURALISME
HVER SEKTORS OG DELS
KRAV UNDERORDNES
HELHEDS-MØNSTRET

stræben mod at lægge vægt ved tingenes relationer og ved deres forandringsmønstre er dog fælles.

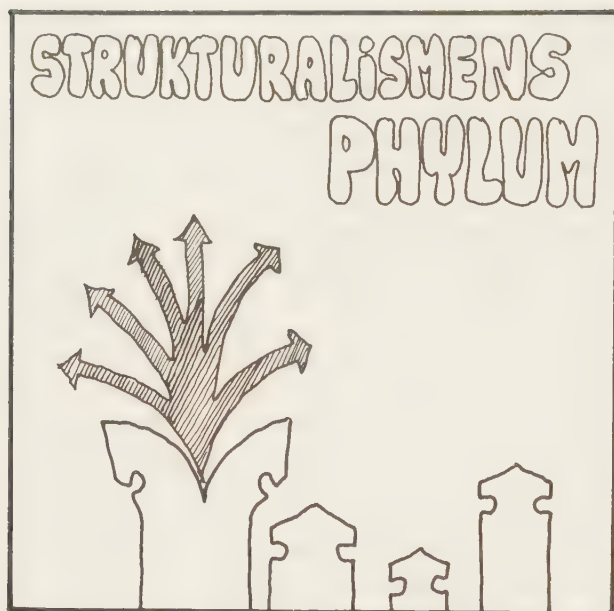
Man kan sige om arkitekturens strukturalisme, at den - ligesom i sin tid funktionalismen - dels dukker op samtidigt på det ideologiske og konkrete plan og dels idemæssigt og metodisk er nært knyttet til det teknologisk-industrielle kompleks. Inden for arkitekturen er funktionskravenes hurtige forandring det første incitament til en ny arkitekturmetodik, og tanker omkring den såkaldte "firdimensionelle arkitektur" - hvor tidsdimensionen er en fjerde faktor - begynder at brede sig sidst i 50-erne.



Den polske arkitekt Oskar Nikolai Hansen fremlagde i 1956 en kritisk analyse af den statiske arkitekturs utilstrækkelighed og lancerede teorien omkring "den åbne form" som en mulig løsning af konflikten mellem den statiske bygning og det foranderlige indhold - "the problem of dynamic quantity can be resolved ... through the use of the open form"-. Den nye type af arkitektur som vokser frem af principperne om den åbne form er blevet kaldt "indeterminate architecture" eller "instant architecture", og med foranderligheden integreret i arkitekturen, breder opfattelsen sig, så den traditionelle planlægningsmetodik pludselig bliver totalt utidssvarende og ubrugelig.

Tankerne omkring den foranderlige arkitektur byggedes i 60-erne ud hovedsagelig af tre europæiske grupper "TEAM 10" "GEAM" og Archigram, og af en japansk: Metabolisterne.

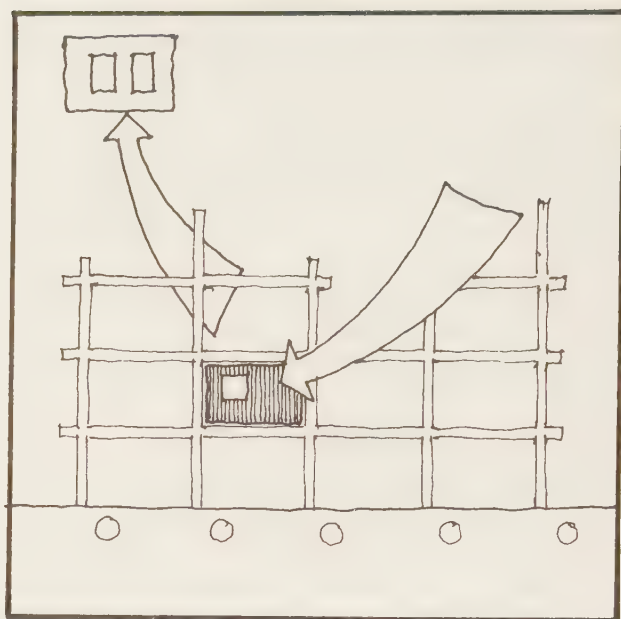
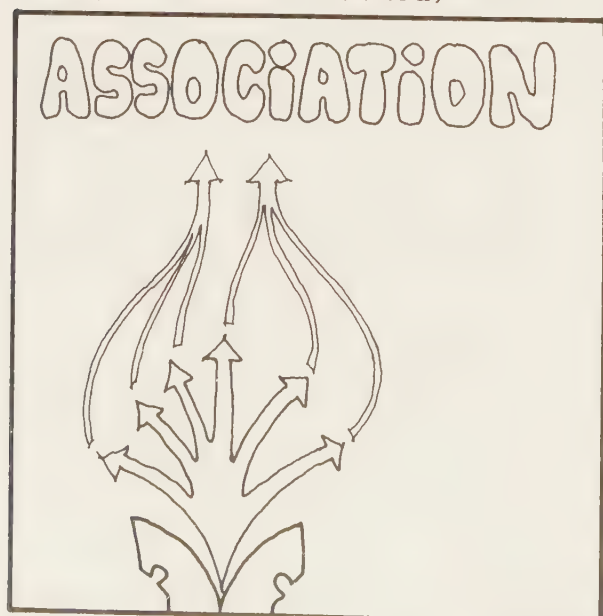
"TEAM 10" blev dannet i 1953, og gruppens program "Doorn-manifestet", lavet året efter, udgør "a declaration of war on the established methods of thinking on housing and town planning". Man forsøger at udvikle nye ideer omkring "forandringens æstetik" og stiller krav om det urbane bylandskab som et udtryk for forandring. Byen vil man se som "an organic proces which is constantly flowing and changing" og forandringen betragter man som formgivningens basale forudsætning. Forestillingen om bygningsværkernes opløsning i generelle og langlivede og specielle og kortlivede komponenter førtes frem. (Friedman). "GEAM"-gruppen dannet i 1957 fremlagde program i 1960 "Program für ein mobiles Bauen" formuleret over variable og demonterbare bygningskonstruktioner. I Tokyo samledes i 1960 en gruppe under navnet Metabolisterne (metabode = forandring) hvis program og filosofi på lignende måde var bygget over den foran-



derlige arkitektur. Archigram-gruppen samledes i 1961 og gjorde et nyt fremstød mod "the indeterminate architecture" og en række teknologisk avancerede idé-projekter offentliggøres som "Living City", "City interchange" "Plug-In-City" og "Fun-Palace"-projekterne.

Disse mange idé-projekter og programforklaringer fremlagde principielt to nye arbejdsmetoder, som klart bryder med de traditionelle arkitektur- og planlægningsmetoder. Disse to nye metoder kaldes:

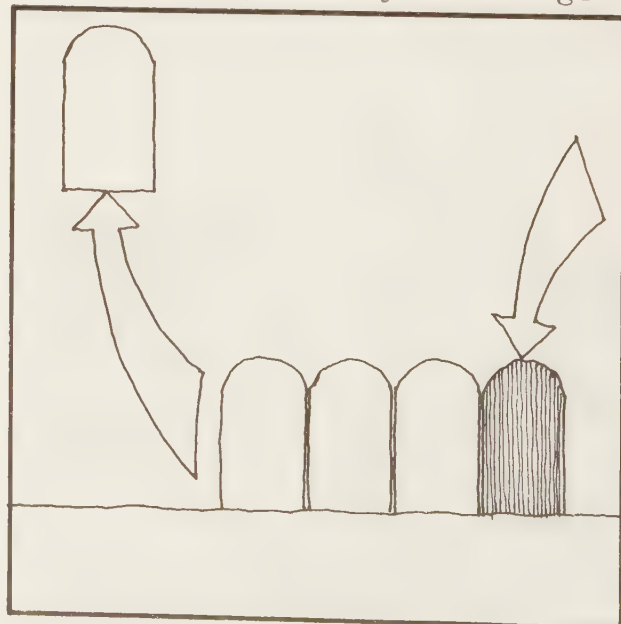
1. den strukturalistiske metode
(structural method)



- "den strukturalistiske metode propagerer for formning af en kollektiv omgivelse, som til den ene side skaber tunge og langsomt foranderlige indrammede og bærende infra- eller Mega-strukturer og til den anden side skaber lette og hurtigt foranderlige elementer, som består af enkelte eller sammensatte udskiftelige komponent-strukturer....."- (Nitshkke)

2. den sekventielle metode
(sequential method)

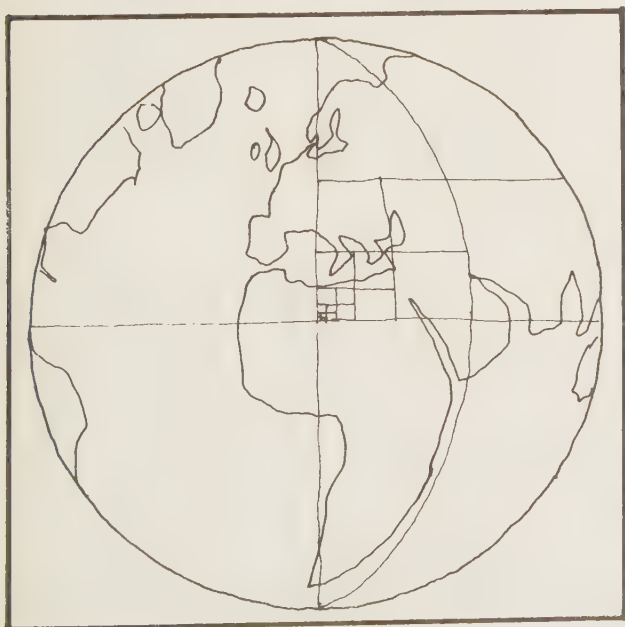
- "den sekventielle metode sigter mod at forme en kollektiv omgivelse, som vil fremme gruppeformer baseret på et system af ge-



nerative elementer indgående i et fatbart kontinuerligt rum-tid-miljø"- (Nitschke)

Begge disse to metoder hviler på byens/bygningslegemet's variabilitet som en forudsætning, og med en sådan vokser en helt ny type af krav frem, de såkaldte temporale krav. De temporale krav - d.v.s. effekten af tidsdimensionens integration i arkitekturen - kan besvares gennem hensyntagen til (ifølge Joedicke) a) bygningens fleksibilitet (tilpasningen til nye eller foranderlige brugsmønstre), b) bygningens variabilitet (foranderlighed hos byggeelementerne) og c) bygningens konvertibilitet (de enkelte arkitektoniske elementers udskiftelighed). Hensyntagen til tidsdimensionen medfører altså fremvæksten af nye begreber.

Ved siden af de her nævnte grupper - hvis strukturalistiske filosofi hovedsagelig hviler på tidsfaktorens integration i arkitekturen og på bygningen og byen som et foranderligt og voksende makro-redskab - så fremkommer der i 60-erne også en anden type af strukturtænkning. Forskellige arkitekter fremlægger forslag om en organisatorisk kobling af planlægning og byudvikling fra det globale niveau til de lokale.



Mest systematisk er dette gjort af Constantin Doxiadis, hvis omfattende Ecisticdiagrammer er velkendte, og mest mekanistisk er det gjort af Henning Larsen, hvis projekt "Mor Danmark" skitserer en inddeling af bykvarteret, byen, egnen, landet og kontinentet i diagonalgennemskårne kvadrater fra små firkanter til større og større firkanter. Selv om megen kritik kan rettes mod begge disse systemer, så indeholder de det positive aspekt, at de beskæftiger sig med forbindelsen mellem bybygningens højere og lavere planlægningsniveauer og fremtvinger mere avancerede tanker om denne sammenhæng.

Der har endnu ikke været rettet særlig stor opmærksomhed mod sammenhængen i planlægningen eller bybygningen. Gennem bl.a. de fire ovennævnte strukturalistgrupper er dog afhængighedsforholdet mellem byen og dens dele (bygningstværkene) ført frem. Den stigende interesse for relationerne vil imidlertid snart føre til mønstre for en total sammenkobling af fysisk miljødannelse. Økologiens første lov som siger, at "Alting hænger sammen med alt andet", ville også kunne være den fysiske planlægger's første lov, og opbygning af systematiske relationsmønstre mellem helhed og store og små dele er en primær opgave for strukturalismen. I det lange løb kommer man ikke uden om via en række kompleksitetsniveauer at koble den globale helhed til de små lokalafsnit.

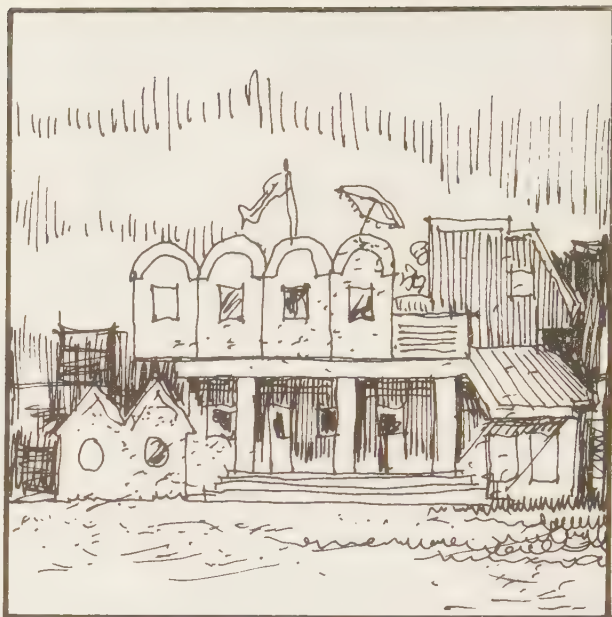
Begge de her nævnte typer af strukturtænkning står i nær forbindelse med den industrielle teknologiske udvikling, med dens foranderlighed og dens masseproduktions-behov for total sammenhæng. Man kan derfor se strukturalismen som en ny industriel orienteret samfundstilpasning. Alligevel hævder alle arkitekt-strukturalistgrupper stærkt det sociale element i deres ideologi. J. Friedman hævder fx., at



kampen mod det statiske i arkitekturen - "står i nær forbindelse med ideerne om foranderlighed i de sociale relationer og i den eksisterende samfundsorden". Alligevel er det ikke sikkert, at det sociale element er særlig tungtvejende. Også funktionalisterne mente, at de hovedsagelig var foregangsmænd for en social strømning, og det var først i 60-erne, at man blev opmærksom på funktionalismens dybereliggende drivkraft med dens tilpasning til det mekanisk-industrielle samfund og de uheldige følger, som denne tilpasning har fået socialt set.

Der må derfor, ud fra vor erfaring med funktionalismen, rejse sig det grundlæggende spørgsmål, om strukturalismen først og fremmest er en ny arkitekturs tilpasning til det teknologiske miljø, denne gang til det automatisk-industrielle samfund, eller om den istedet kan opfattes som en udvikling, der hviler på et socialt indhold.

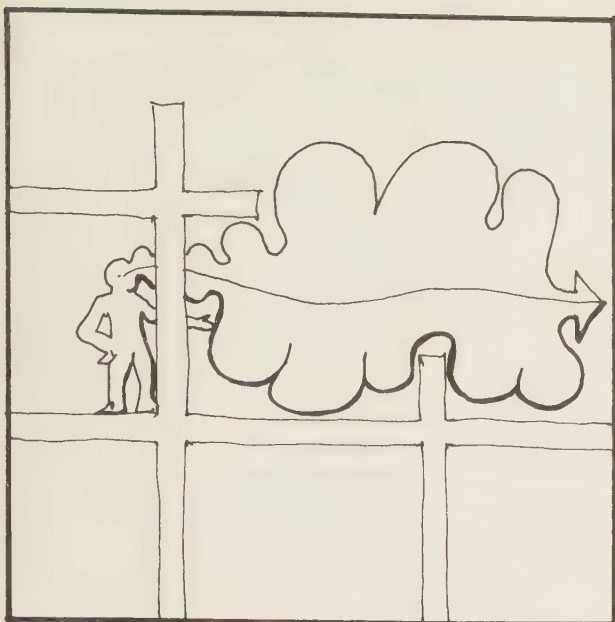
Hans Jørgen Nielsen har i "Cyborg-artiklen" understreget, at udviklingen går imod det autoritære, og at vi må affinde os med pluraliteten, som et vilkår og en chance. Han skriver: "Jeg forestiller mig en arkitektur, som er i stand til at påtage sig dette vilkår og denne chance, idet



den giver afkald på den selvforherligende produktion af varige værker. En arkitektur, som netop udtrykker pluralismen ved at betjene sig af mere eller mindre ustrukturerede sammenstillinger af elementer arrangerede uden indbyrdes orden (formuleringen stammer fra John M. Johansen, som skriver "elements in continuous uninterrupted flow without any particular sequence") i en ubrudt strøm.

En arkitektur som i al sin fleksibilitet også tillader andre livsmønstre og værdinormer end de herskende at udfolde sig, og som ikke er bygget for evigheden, men hele tiden tillader den og kommende generationer at foretage revisioner, forbedringer, ajourføringer. En arkitektur, der åbent fremlægger sine dele og funktioner og ikke skjuler dem ved æstetisk overfladelegance.

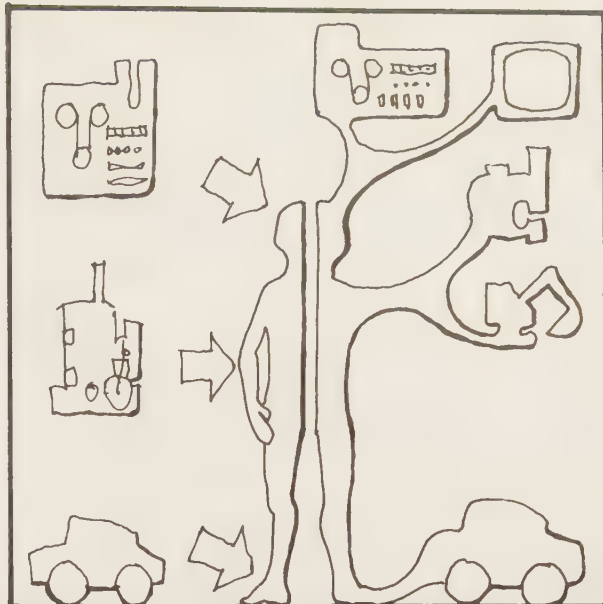
Jeg forestiller mig huse og byer, hvor man overhovedet ikke mere kan tale om facader. I hvert fald kun som summen af samtlige overflader hos enhederne, idet disse enheder er grupperet frit i rummet. Huse og byer, der er lige så uadskillelige fra mig som min hånd. Store selvfornyende og selv voksende organismer, bestående af mennesket plus dets miljø. Organismer, hvor enkelt-



elementerne vokser sammen til et sammenhængende felt af menneskelige volumener og integrerede handlinger: Cyborg"-."

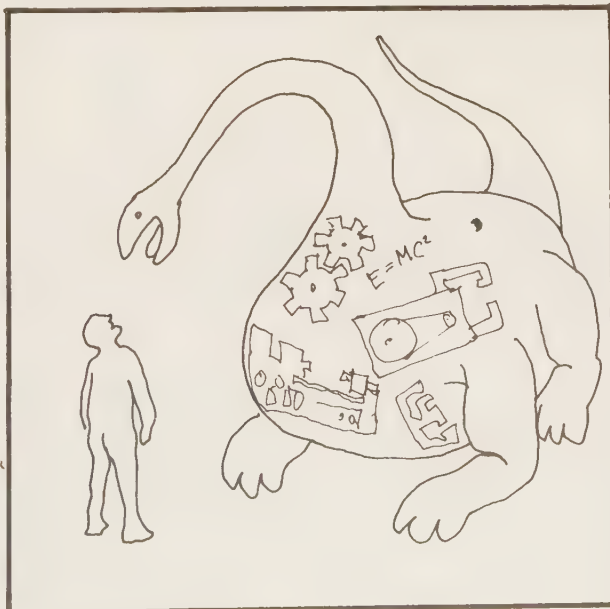
Billedet af byen og husene i harmoni med udvikling, foranderlighed og gennem sin mangfoldighed i overensstemmelse med det specielle menneske er klart positiv socialt set. Men samtidig rummer billedet menneskelige problemer. Afvejningen mellem binding og frihed berøres ikke i H.J. Nielsens formulering, at "Friheden er ikke det sikre og det forankrede. Friheden er den gyngende grund og mangfoldigheden: Endeløsheden" - omtaler ikke den frihed som opstår af støttefunktionen, af det overordnede mønster eller det retningsgivende skelet. Og det er vel netop her m.h.t. afvejningen mellem binding = struktur og frihed = åbenhed, at strukturalismens alternative udvikling mod det sociale eller mod teknodiktaturet udspringer.

Men udover dette rummer formuleringen om de "rumlige volumener og integrerede handlinger" et fortræffeligt billede af den dybde, som det erehwonske spørgsmål er kommet ned i. Fanges mennesket i det automatiske foranderlige, teknologiske miljø, eller er organforlængelsen ved at



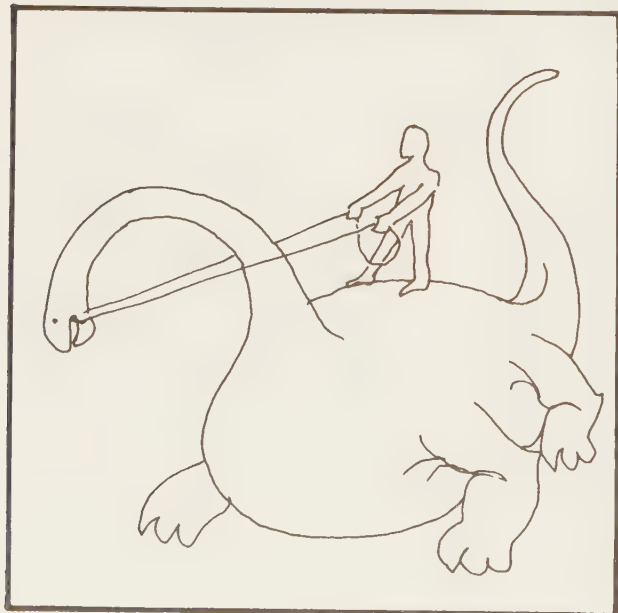
blive total, positiv og fuldkommen?

Svaret på dette spørgsmål (i denne omgang?) kan være afhængigt af, hvordan menneskets bevidsthedsudvikling vil forme sig. Vil mennesket acceptere en rolle som ovenfra styret komponent i den urbane organisme. Visselig en komponent som selv styrer og ordner sit lokalmiljø, sit bymiljø og sin egen livscykel, men som lader sin bevidsthed eller sin interesse begrænses til den sfære, som berører det personlige kontaktområde, og som giver op over for de overordnede og de komplekse problemstillinger. Er dette tilfældet må mennesket væ-



re at betragte som fanget eller "udkonkurreret" som Butler siger - af den nye maskinart, af den komplekse automatiske teknologi. Så vil teknodiktaturet være en realitet og dinosaur-linien gentages, hvor det kvantitative udvikles uden at nervesystemets impuls- og kontaktzoner følger med.

Om mennesket imidlertid istedet udnytter det automatiske samfund som fundament for en bevidsthedsudviklende fase, så vil det modsatte være tilfældet. Så vil teknologien være menneskelegemet kontrollerede forlængelse og maskintruslen afværget både i dens ydre form (Butler) og i dens indre (Wiener). Overfor en eventuel bevidsthedsfase på et samfundsmæssigt plan, står vi overfor det særdeles interessante fænomen, at en klar parallel til den biologiske evolution foreligger. Evolutionen har i den biologiske verden passeret den mekaniske fase og den automatiske fase og med mennesket nået et bevidsthedsniveau. Dette forløb synes at gentage sig i princip for vort forlængede makrolegeme med først den mekaniske derefter den automatiske industriteknologi. Følger makrolegemernes samfundsmæssige bevidsthedsgørelse, vil forløbet være gentaget i en større dimension.



Spørgsmålet om en udnyttelse af det automatiske samfund for en bevidsthedsudvidelse er det mest centrale af alle de grundlæggende aktuelle samfundsmæssige udviklingsspørgsmål.

Det er vanskeligt ud fra den aktuelle situation at vurdere, om tendenserne er stærkere i den ene af disse to retninger. Der er ting, som peger mod udviklingen af store teknokratiske og hovedsagelig materialistiske (kvantitative) samfundslegemer, og der er foreteelser, som klart repræsenterer en fremvoksende social bevidsthed om helheden.

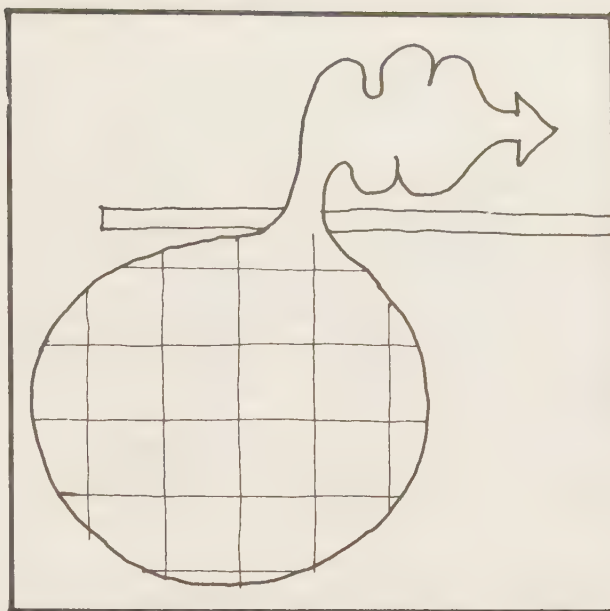


Strukturalisme - tids- og helhedssamordning - kan i sig selv være med begge steder, både i teknodiktaturet og på det højere bevidsthedsniveau. Og arkitekturens strukturalisme kan som billedet tegner i dag både udvikle sig til at være en omstilling for det automatisk-industrielle samfunds krav med en magtløs socialverbal overbygning, og den kan medvirke til en virkelig samfundsmæssig bevidsthedsgørelse.

Det er ikke overdrevet at hævde, at arkitekturens rolle over for denne valgsituation indtager en central position. Arkitektens indsats med formning og organisation af fysiske objekter og

fysiske forhold ligger tæt på det enkelte individ. Og de fysiske objekter som omgiver mennesket i dets daglige liv knytter naturligt en meget stærk interesse til sig. Tøj, redskaber, indretningsgenstande, biler, huse osv.osv. er umiddelbare individuelle og primærgruppemæssige udbygninger (af legemet), og organisationen og formningen af disse ting berører hver enkelt.

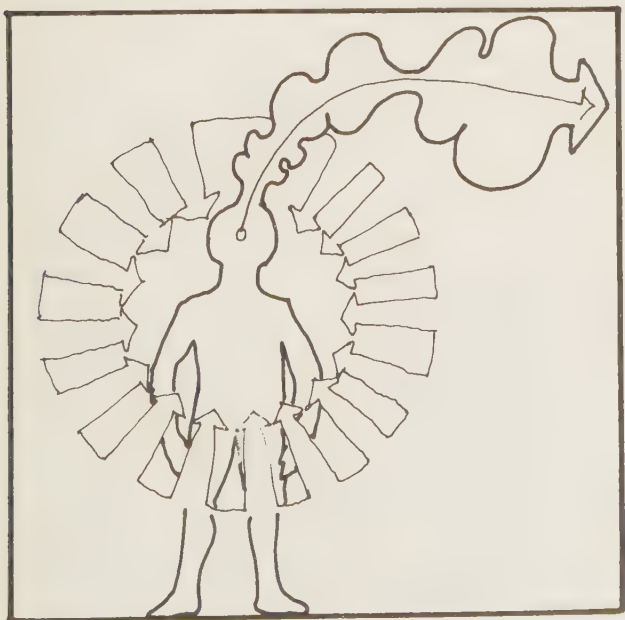
Man kan sige, at livet består af en lang række situationer, som afløser hinanden og en situation er af Toffler blevet defineret ved dens seks bestanddele. En situation består af 1. Ting - en samling naturlige eller fabrikerede fysiske genstande; 2. hver situation finder sted på et STED; 3. hver social situation har en rollebesætning af MENNESKER; 4. situationen omfatter en POSITION i samfundets netværk; 5. situationen omfatter en sammenhæng af IDEER og OPLYSNINGER; og 6. VARIGHEDEN - skærer igennem alle de øvrige, og er det tidsinterval, hvorunder en situation finder sted. Det er åbenlyst, at de fysiske forhold, som bl.a. skabes af arkitekten er en væsentlig del af en situation og af stor betydning for det enkelte menneskes muligheder. En forøgelse af bevidstheden om samfundet bør der-

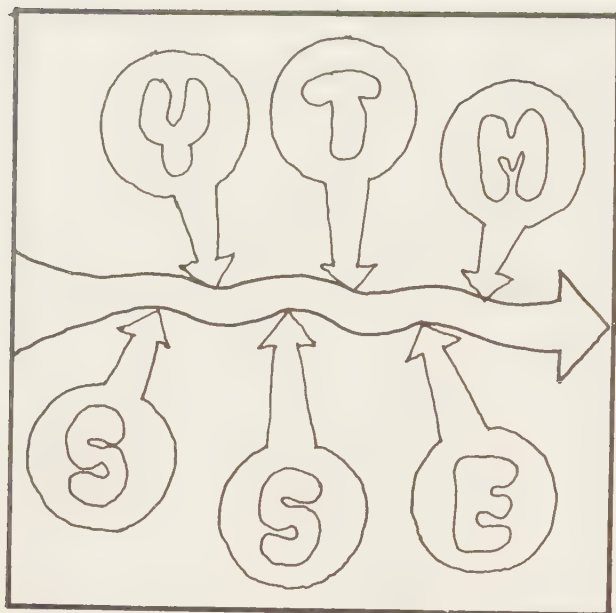


for nemmest kunne ske via en øget interesse hos den enkelte for de nære fysiske forhold, genstande og omgivelser. Fysisk planlægning og opbygning er dermed et vigtigt redskab for en bevidsthedsforøgelse.

Af dette følger, at det langt fra er ligegyldigt, hvordan det organisationsgitter, som tværvidenskab og strukturalisme frembringer, bliver opbygget. Udnyttelsen af den information og baggrundsviden, som samles i dette er nært afhængigt af måden, hvorpå den er samlet. Stræber man efter, at organisationsgitteret skal være et redskab for en samfundsmæssig bevidsthedsgørelse, så må opbygningen være socialt og ikke tekno-bureaukratisk orienteret. En social orientering stiller imidlertid så store krav til organisationsniveauet på gitteret som helhed, at man kan regne denne - sociale orientering - som et særligt udviklingskridt, og dette skridt bliver lige så kompliceret som organisationen af gitteret i sig selv.

Med mønstersproget - lanceret af Chr. Alexander - er denne opgave allerede blevet påbegyndt. Mønstersproget er et forsøg på at skabe og selvstændiggøre en række billedmæssige tegn, som symboliserer forskellige fysi-





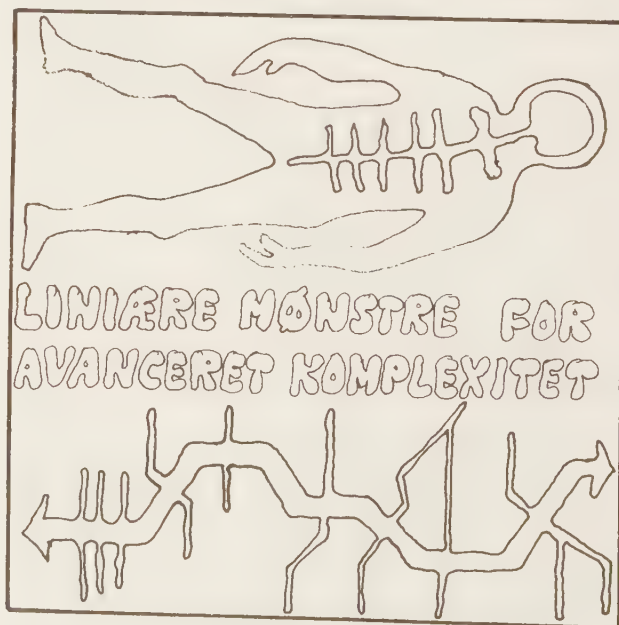
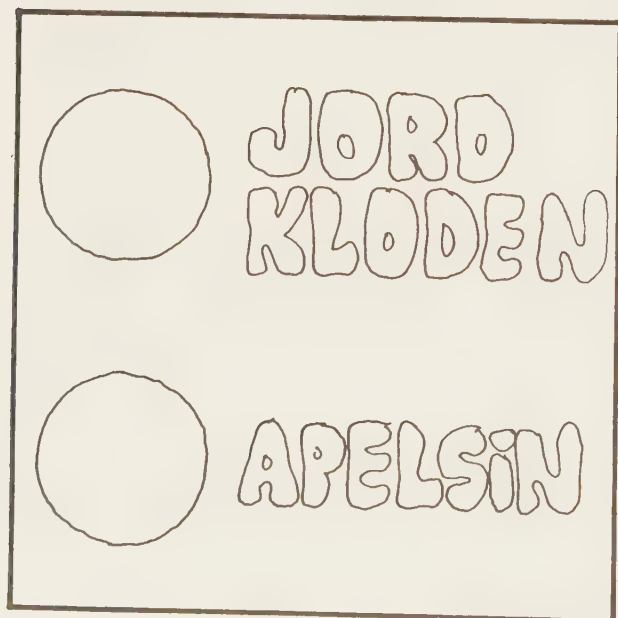
ske arrangementer. Billedsproget sigter mod at gøre den fysiske opbygningsproces mere håndtérbar, lettere opfattelig og kommunikerbar. Problem, beskrivelse, løsning og tegn knyttes sammen til en komponent, og de mange forskellige komponenter kan som ord sammenstilles, byttes og fjernes som ord i det skrevne sprog. Byen bliver et mønstersprog, og bybygningen en proces, hvor alle kan lære sproget, og hvor alle kan deltage i dets formning.

Ideen med mønstersproget er fortrinlig. Tegn og tekst sammen har en høj kommunikationsevne samtidig med at tegnet i sig

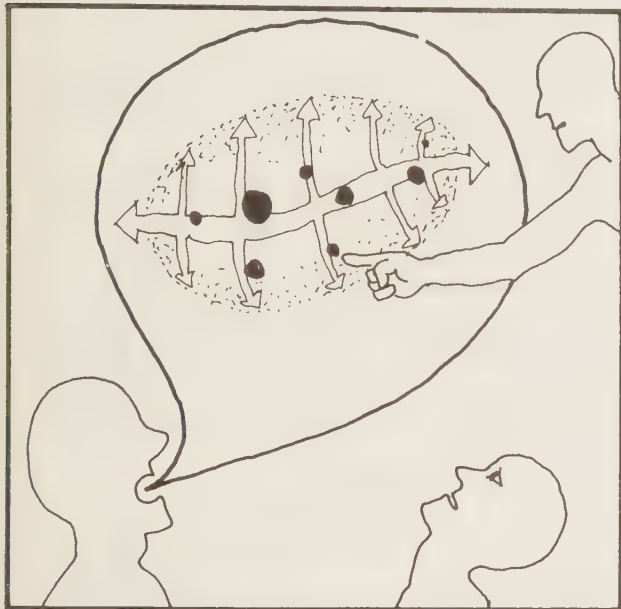
selv virker som formidler mellem bybygningsprocessen og den skrevne (ofte mindre tilgængelige) tekst. At arrangere al den information, som skal samles i organisationsgitteret i form af mønstersprog, vil indebære et stort skridt mod øget forståelse. Men det vil også kræve en stor kunstnerisk og pædagogisk indsats dels at skabe forståelse for de situationer mønstrene beskriver, og for hvordan de skal bruges, og dels at udforme mønstersproget, så det inspirerer til deltagelse.

Mønstersprogets udformning rejser mange interessante spørgsmål. Vil mønstersproget kunne blive et internationalt sprog bygget på billedets eller tegnets almengyldighed, vil det være rigtigere, at hver kulturkreds har sit sprog i overensstemmelse med den særlige kulturelle baggrund, eller vil en blandet form med generelle og specielle komponenter være mest brugbar?

Som altid når en ny udviklingsfase påbegyndes, er det vigtigt, at alternative modeller skabes og prøves. Ikke mindst for mønstersproget vil det være meget uheldigt, om man for tidligt låser sig fast i en speciel sprogtype. Blandt de møn-



stersprogalternativer, som kan opstilles, vil de, som er dannet efter biologiske forbilleder indtage en særstilling. De biologiske begreber er almenkendte, og kan disse begrebers systematik og terminologi overføres på byorganismen, således at denne kan beskrives med ord, der er parallelle til de, som bruges ved beskrivelse af det menneskelig legeme, vil øgede muligheder for forståelse være til stede. Koblingen mellem organismen og urbanismen kan - rigtigt udført - være en god støtte for forståelse og associationer.



Mønstersproget kan siges at være et af den samfundsmæssige bevidstheds redskaber. Brugen af dette redskab standser dog ikke ved forståeliggørelsen, og mønstersprogdannelsen vil kun være en del af bevidsthedsgørelsen. Udnyttelsen af sproget i udbygningen af individet og bylegemet fører til en række problemstillinger omkring deltagelse i processen. Forfatteren Vagn Steen har delt meddeltagelse op i tre dele - medforståelse, medbestemmelse og medskabelse. Det nødvendige og konsekvente næste skridt efter forståeliggørelsen vil være modeller for magtfordeling i bybygningsprocessen, således at medfor-

MAGTEN

FRA DEN TILFÆLDIGE

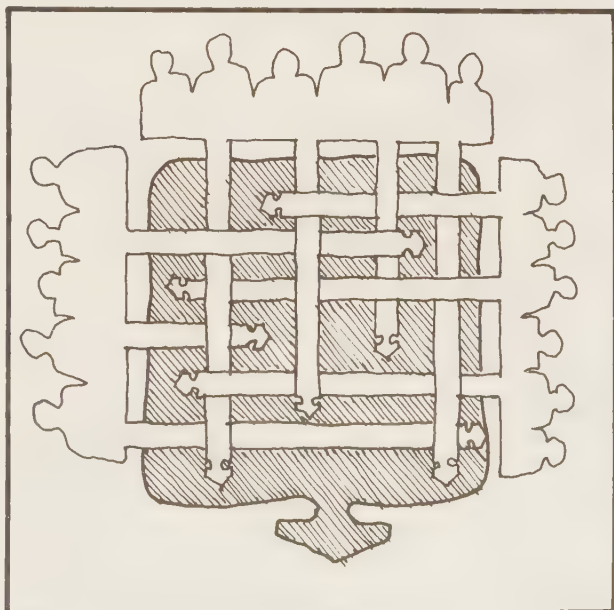
POLITISKE OMRÅDE

TIL DET

STYRENDE

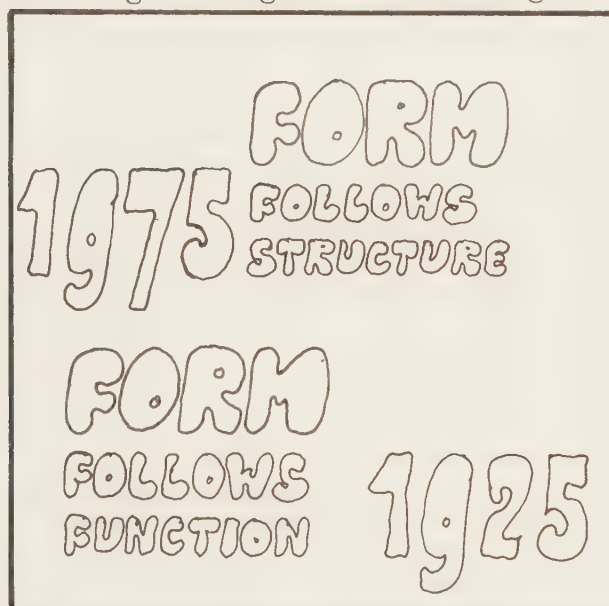
MØNSTER

ståelsen kan resultere i medbestemmelse. Om man betragter forståeliggørelsen som så vigtig, at den udgør en selvstændig (magt)faktor kan man tale om fire parter, som deltagere i den tekno-urbane udviklingsproces 1. Befolkning (BEF); 2. Politikkerne (POL); 3. Forskningen (FO); og 4. Informationskommunikationen (INF). Mellem disse parter må et nøje afvejet system sættes i udvikling for, hvor store magtbeføjelser hver gruppe har i forskellige situationer. Magtfordelingsstrukturen vil blive kompliceret at udvikle, ikke mindst fordi dagens samfundsorden ikke producerer særlig meget brugbar erfa-



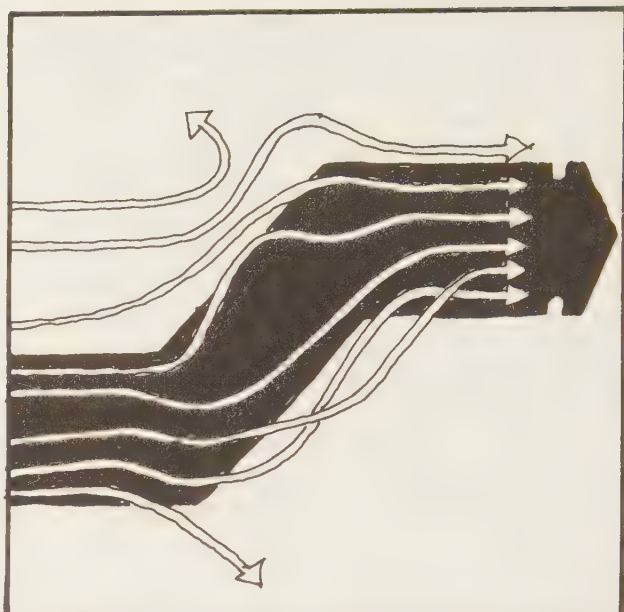
ring på dette felt. Men kan magtfordelingsprincipperne forankres i bybygningsprocessen på en sådan måde, at medbestemmelsen virkelig bliver udbredt og fører til medskabelse, så vil man også kunne tale om industri-samfundets tredje fase - den bevidste fase.

Der er dog lang vej igen til en eventuel sådan bevidsthedsfase. Fra funktionalismen - tilpasningen til det vertikale og fragmenterede mekanisk-industrielle samfund er vi i øjeblikket på vej ind i den automatisk-industrielle sammenhængende tilværelse med strukturalismen som ideologi. Længere fremme lig-



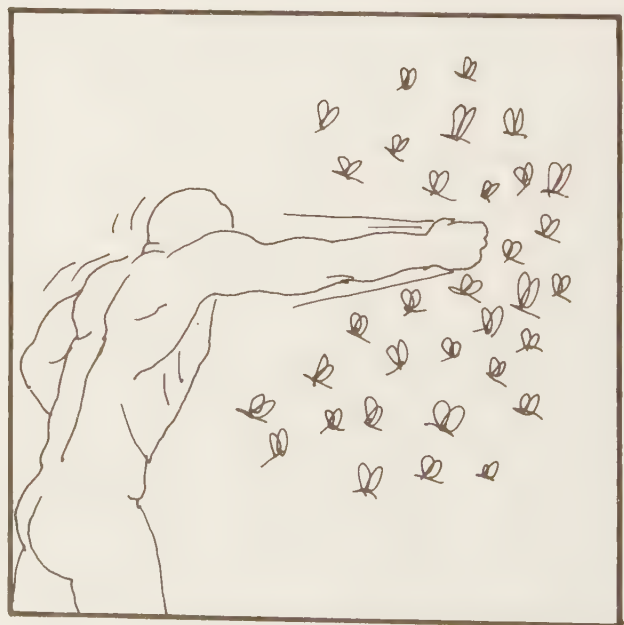
ger muligheden for det bevidste tekno-urbane samfund, hvor bevidstheden vokser frem gennem en inddragen af det enkelte individ i samfundsudviklingsprocessen gennem udvikling af forståelse, deltagelse og medskabelse, og gennem vilje til at opfatte og beskæftige sig med helheden.

Udviklingsfaserne fra det mekaniske samfund via en tværkoblingsperiode (som forestår nu), en strukturalisme med gitter-samordning af en mønstersprog-dannelse mod en symbiotisk periode med medbestemmelse og medskabelse, er her for overskuelighedens skyld skildret som en



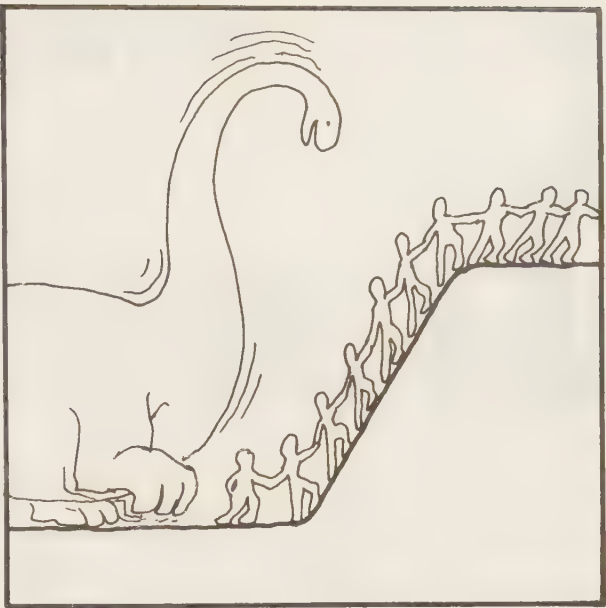
trinvis proces. Hvis udviklingen kommer til at følge den her tænkte linie vil fremvæksten af de forskellige faktorer givetvis ske i et meget mere komplekst mønster. Allerede i dag blandes jo strukturalistiske ideer med mønstersprog, magtfordelingsmodeller m.m. og McLuhans almene beskrivelse af udviklingen som bundter af parallelle, hinanden påvirkende linier, er sikkert relevant også her.

Den anden industrielle fase, som vi med automationen står i begyndelsen af, vil med sikkerhed blive karakteriseret af variation - af varierende mulig-

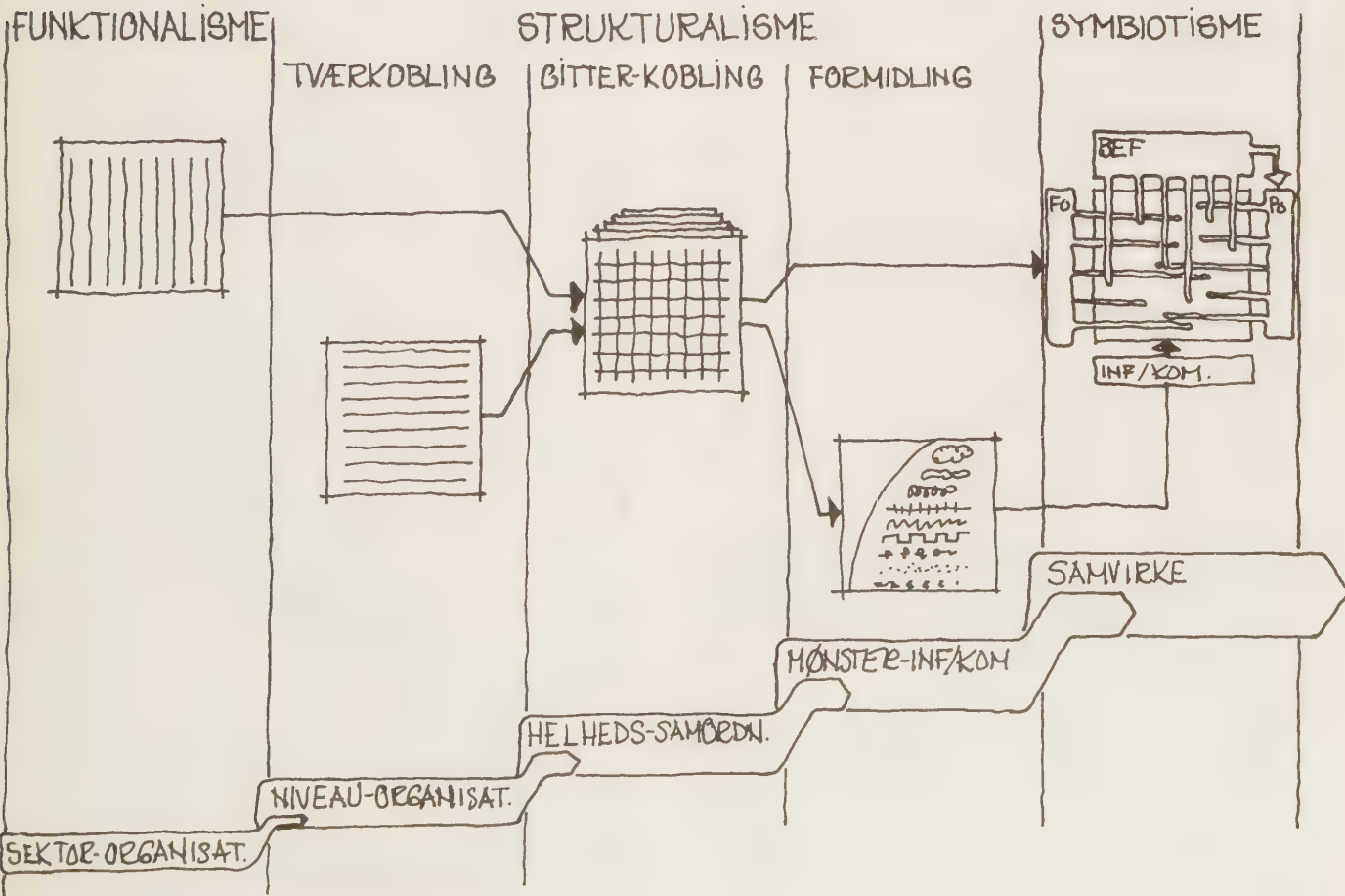


heder og af mangeartede konflik-
ter. Den af kybernetikken formu-
lerede lov "at variationsrig-
dom kun kan besejres med varia-
tionsrigdom" antyder de særlige
krav dette mangeartede automa-
tiske samfund vil stille m.h.t.
samfundsmæssig kreativitet og
konstruktivisme. Men netop i
disse store kravs udfordring
ligger måske det største håb,
om at det samfundsmæssige be-
vidsthedselement kan blive ud-
viklet.

Og med en udviklet bevidsthed
kan måske den efter-automatiske
fase blive præget af symbiose -
af samliv i fællesskab. Måske
kan Kropotkins tese om "at det
er dem, der udvikler det mest
avancerede samarbejde, som kla-
rer udviklingen bedst" - få
en parallel i det tekno-urbane
samfund gennem dannelsen af en
samvirkeideologi - en symbiotis-
me.



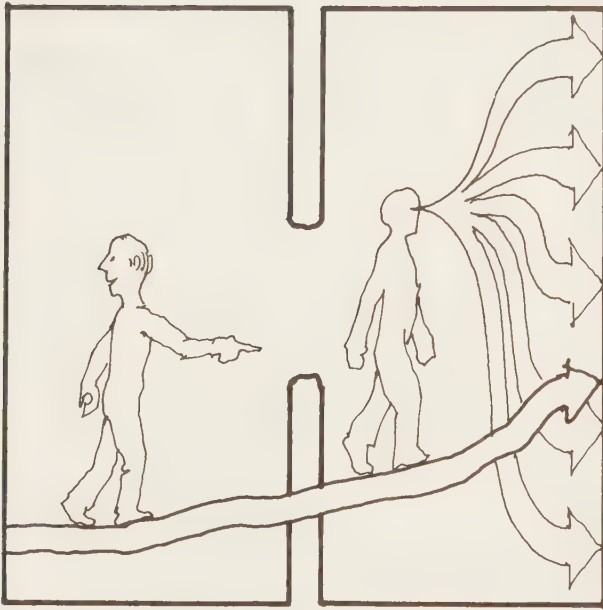
MOD ET BYBYGNINGS-MÆSSIGT HELHEDSSYN



5.4

Et nyt evolutionsmiljø

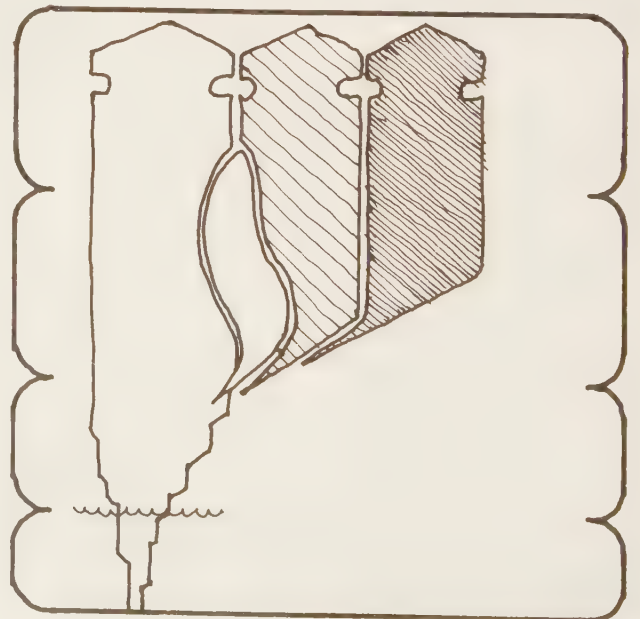
I afsnittet behandles fire væsentlige faktorer, som skaber et nyt udviklingsmiljø for vore byer — koncentrationen, dynamikken, teknologien og økologien.



Behovet for at skitsere en slags helhedsbillede af samfundsudviklingen er ikke noget nyt, og de fortolkninger, analyser og spekulationer, som foreligger fra - for at nævne nogle meget forskellige - Marx, Spengler, Steiner og Chardin er vidnesbyrder på, at det ikke er noget pludseligt opstået. Men efterhånden som udviklingen går hurtigere, og det traditionelle samfund forlades, bliver behovet for evolutionære samfundsfortolkninger større, jo flere mulige udviklingsforløb teknologi og videnskab gør realisable, jo vanskeligere bliver det at forudsige, hvilken vej udviklingen vil gå, og jo vigtigere bliver det, at forskellige udviklingsmodeller bliver stillet over for hinanden, således at debat om disse kan bidrage til klarlægning af samfunds-

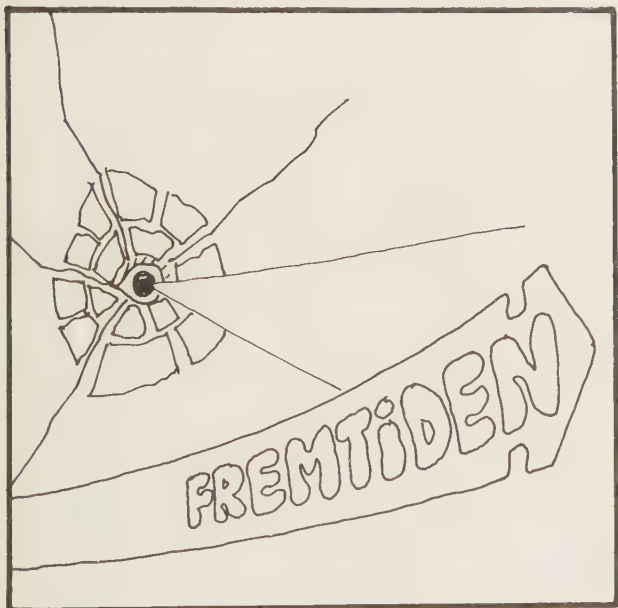
strategier (i stedet for den erfaring, som ikke mere er brugbar).

Som der tidligere er redegjort for, er grænserne mellem teknik og humanisme, mellem maskiner, samfund og organismer ved at blive opløste. Billedet af det moderne samfunds proces, som et makroorganisk forløb i forlængelse af den biologisk-organiske udvikling er ved at tone frem. Organdannelsen i mennesket fortsætter uden for legemet med individuelle og kollektive stororganer af teknologisk art, og det mekaniske udviklingsniveau begynder at blive erstattet af et automatisk niveau. De mange nye aspekter, som dukker op, øger behovet for nye samfundsmæssige udviklingsbetragtninger, og

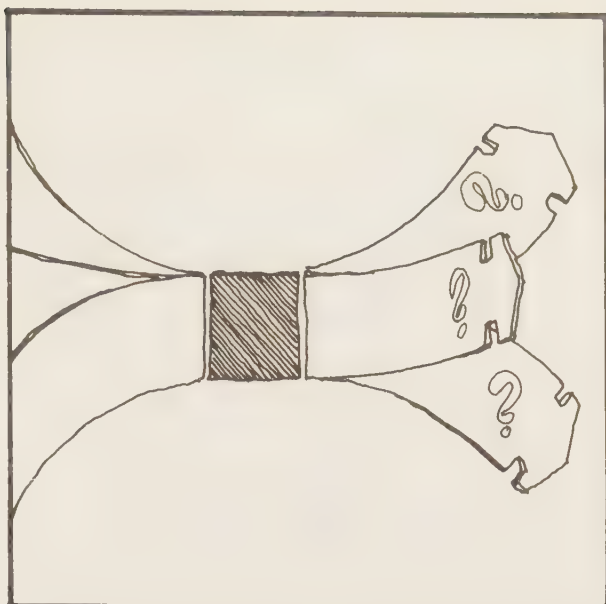


de meget forskellige muligheder gør mulige evolutionære billeder påtrængende nødvendige.

Det urbane eller bymæssige må givetvis udgøre et af de vigtigste elementer i de samfundsmæssige udviklingsbilleder, som bliver formet. Verdensbefolkningen vil omkring slutningen af dette århundrede overvejende være en (stor-)bybefolkning og i alt for ringe grad har man hidtil beskæftiget sig med de ændringer af livsvilkårene, som urbaniseringsprocessen medfører. Man kan derfor mene, at der netop i den aktuelle situation er et stort behov for udviklingsbilleder, som udspringer af "det urbane".

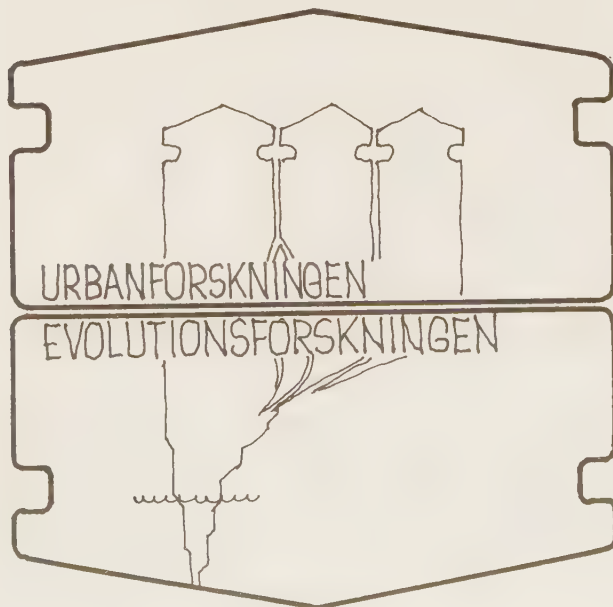


På en måde befinder bybygningsforskningen sig i samme situation som den biologiske forskning, der beskæftiger sig med evolution og livets oprindelse. Der indgår i denne en hel del naturvidenskabelige elementer og disse kan man til dels eksperimentelt beskæftige sig med. Fx. kan laboratoriemæssigt visse kemisk-fysiske forhold etableres, som man gætter fandtes for mange millioner år siden, og en række teorier om dannelsen af organismer kan delvis efterprøves. Men disse eksperimenter i lille målestok dækker kun en del af forskningsom-



rådet. Ligeså vigtig er den spekulative forskning, hvor hypoteser opstilles og diskuteres, godtages, revideres eller forkastes. Spekulationer med støtte i analogier og laboratorieeksperimenter kan givetvis ikke føre til præcis klarlæggelse af forholdene i løbet af evolutionen. Konstateringen: "Dette er den måde på hvilken livet er opstået", vil ikke blive fremsat. Det længste, man kan nå frem til, er en formulering som: "Dette er en af de måder, som livet muligvis er opstået på". Altså til et sandsynlighedskriterium.

Bybygningsvidenskaben (urbanologien), som helhed, må også ty

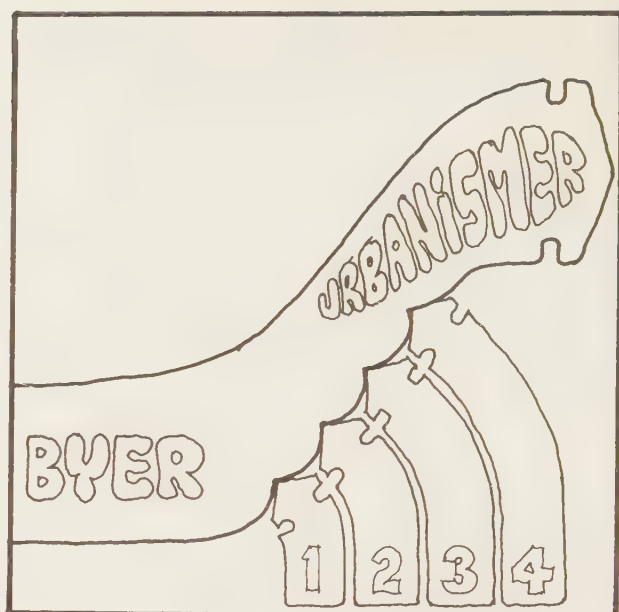


til "laboratorie-eksperimenter" i kombination med sandsynlighedsforskning. Dog er der blandt andre forskelle, m.h.t. evolutionsbiologien, også forskel på tidsretningen, idet evolutionsforskningen fra det eksisterende strækker sig bagud, mens urbanforskningens store interesseområde fra nuet strækker sig ud i fremtiden. Som al anden fremtidsforskning giver dette bybygningsvidenskaben en speciel ansvarsdimension.

Forskellene til trods, er det dog meget væsentligt, at det spekulative element i urbanologien bliver slået fast. Endnu er by-



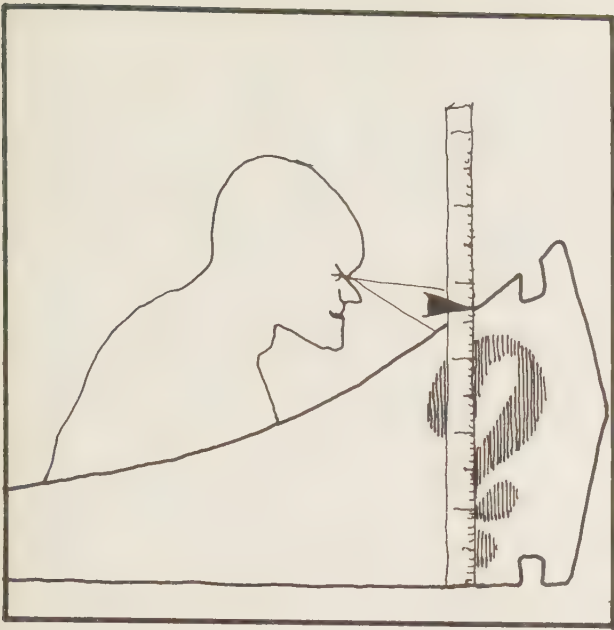
bygningsforskningen ikke nået frem til de kontinuerlige "laboratorieeksperimenter", hvor enkelte bygningssystemer, transportsystemer, særlige fysiske og socio-fysiske miljøer bliver afprøvede. Men bestræbelserne for at realisere dette må ikke overskygge nødvendigheden af, at fremtidsforskningen bliver udbygget. Det bør i denne sammenhæng understreges, at urbanologien ikke kan regnes ind under det naturvidenskabelige område (selv om fx. teknologien er en vigtig faktor) men under de humane og sociale videnskaber, som ikke beskæftiger sig med det sikre, men med det sandsynlige. Andre metoder end de na-



turvidenskabelige må derfor tages i brug.

For enhver fremtidsorienteret bybygningsforskning, hvad enten det gælder det i denne afhandling opstillede URBbiologiske perspektiv eller noget andet, så vil der være fire hovedfaktorer, som studium og beskrivelse må hvile på, og det er urbaniseringen, udviklingshastigheden, teknologien og økologien. Disse fire faktorer indebærer fremvæksten af fire miljøelementer, som ganske vist ikke er nye, men som er blevet så omfattende og alvorlige, at de nu stiller byerne over for udviklingsudfordringer af en hidtil ukendt kompleksitet. At klare disse udfordringer forudsætter en radikal omlægning af hele bybygningen og byplanlægningen. De byer og bylandskaber, som klarer denne udfordring, vil efterhånden blive så forskellige fra de traditionelle byer, at man kan betragte dem som byer på et højere niveau - som byorganismer eller som urbanismer. Byerne står foran et evolutionært spring.

De fire nye miljøelementer skal her beskrives.

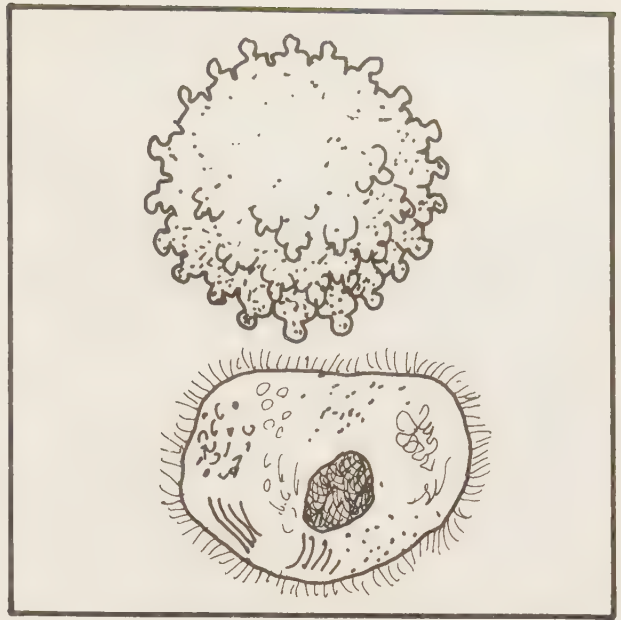


I. Byerne og det indadvendte samfund.

Meget få af de foreliggende beskrivelser af byernes fremtid undlader at nævne den globale urbanisering, og oftest gives der også et fyldigt statistisk billede af de kvantiteter, det drejer sig om. 80% af jordens befolkning er byboere før år 2000, boliger for 3 milliarder nye mennesker på 30-40 år osv. osv. Men meget få beskrivelser beskæftiger sig dybere med denne urbanisering, med dens forudsætninger, vilkår, muligheder og effekter for fremtidens byer. At byerne bliver større, er en næsten for banal konklusion, men ikke desto mindre standser de fleste herved.

Det mest fascinerende billede af denne urbanisering er formet af Teilhard de Chardin, som bygger sine spekulationer over aspektet, at menneskeheden som helhed må ses som én organisme. Ud fra dette ser han menneskehedens historie som en eneste stor skabende proces, og i videste forstand biologien, som videnskaben om kulturernes udvikling. Hans perspektiv er følgende:

Betragtet som en zoologisk organisme er der mange ligheder mel-



lem menneskehedens udviklingsforløb og andre levende organismers. Almindelige biologiske love er også blevet fulgt af menneskeheden som helhed, og det er gennem studiet af disse, at vi kan nå frem til en forståelse af den situation, som vi står i i dag.

Som enhver organisme, der stræber efter at beherske et nyt miljø, som den er opstået i, er menneskeheden begyndt med det enkleste og mest nærliggende - en kvantitativ udbredelse over jorden. Menneskehedens historie fremstår derfor til at begynde med som en bølge af geografisk spredning over jordkloden. Dette



har ført til en organisatorisk opbygning af udadrettede samfundsenheder, hvor de territoriale erobringer har været de væsentligste.

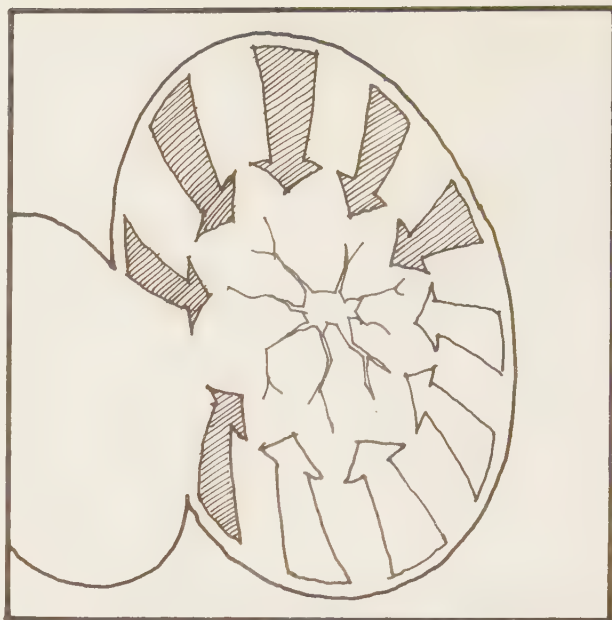
Man kan tale om denne udadrettede bølge som menneskehedens første epoke, en erobringfase, der har medført folkevandringer, grænsestridigheder, krige og territorialkonflikter.

Opbygningen af denne første epokes samfundsorganismer er sket gennem bestandige organisatoriske sammenlægninger, hvor man fra små bygdeenheder og stamme-grupper via tjod, smålande, nationer og kejserdømmer nogle steder nåede frem til de kolossale globale imperieriger i det sidste århundrede.

Samtidig med denne kvantitative territoriale vækst skete naturligt en kontinuerlig kraftforøgelse, der gjorde konflikterne stadig større, mere komplicerede og skæbnesvangre. De to verdenskrige betød kulminationen af denne kraftkoncentration, idet kræfterne da var blevet så stærke, at selve menneskehedens eksistens blev sat på spil. De udadrettede kræfters muligheder var dermed udtømt.

Dette blev indledningen til en ny, anderledes epoke. Alle biologiske organismer, der gennem en kvantitativ udfoldelse støder på så hård modstand, at selve artens eksistens bliver truet, ændrer sin udvikling for ikke at gå til grunde. Den kvantitative udvikling ændres derved til at blive kvalitativ. Ligesådan er menneskehedens udvikling blevet tvunget til at skifte karakter, og den legemlige udvikling har ændret retning til en åndelig.

Kvalitetsforhøjelse kan kun ske igennem en samtidig differentiering og integration, og herved fremtvinges en komprimering eller sammentrækning. Den nye epo-



ke kan derfor betragtes som den ekspansive bølges tilbagetrækning, og det er i indledningsfaserne af denne omstilling, menneskeheden nu befinder sig. Udviklingen fra det udadvendte samfund til et indadvendt bevirker, at alle forhold i samfundet fra de store til de små vil ændres og tilpasse sig det nye miljø.

Sammentrækningen i urbane bymiljøer betyder, at flere mennesker presses tættere sammen, og at kontaktintensiteten øges. Flere ideer, bredere kommunikation vil opstå og Chardin bruger udtrykket "den sociale trykforøgelse" om denne sammenpresning. Det øgede sociale tryk vil utvivlsomt skabe en ny udvikling og andre sociale forestillinger, og det vil ifølge Chardin endda resultere i "noosfærens" (det åndelige lag) fremvækst.

Men ved siden af Chardins opfattelse af den sociale trykforøgelse sker der også en parallel teknologisk udvikling. Den tekniske udvikling og den urbane koncentration har altid gensidigt forstærket hinanden. Teknisk udvikling fremmer urbanisering, og koncentration forstærker den tekniske udvikling.

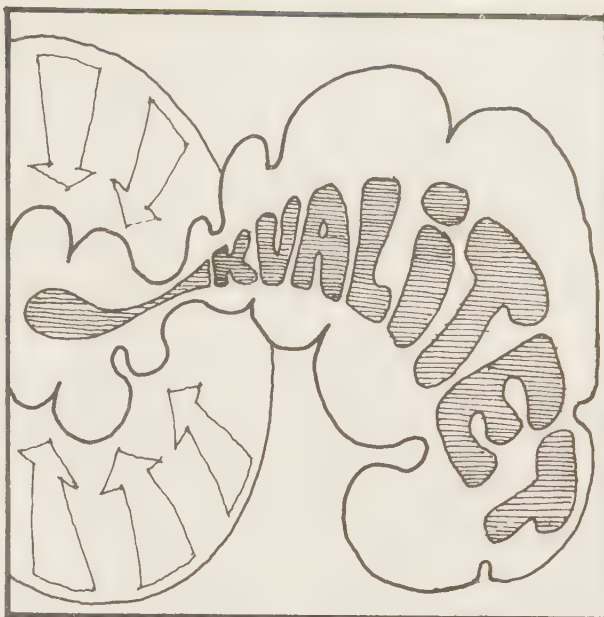
Derfor indebar teknologiens frem-

vækst i sidste århundrede en urbanisering. Man kan sige, at den teknisk-produktionsmæssige udvikling startede i og med sammenlægningerne til håndværksmæssige stordriftsenheder. Disse sammenlægninger var netop resultatet af bestræbelserne for kvalitetsforhøjelse gennem samtidig differentiering og integration - arbejdsdeling og fysisk nærhed - og de inspirerede til "de gentagne arbejdsmomenters" mekanisering. Den mekaniserede teknologi skabte igen forudsætninger for øget urbanisering, og tiden fra 1850 til 1950 har derfor også sin koncentrationsproblematik.

Men de store byers produktionskapacitet, som måske kan ses som de egentlige konfliktskabere - da de krævede større afsætningsmarkeder - førte til verdenskrigene, til det indadvendte samfund, til øget koncentration. Denne tiltagende koncentration og kompleksitet fremmer igen en teknologisk udvikling, og vi befinder os i begyndelsen af industrialismens anden fase - den automatiske.

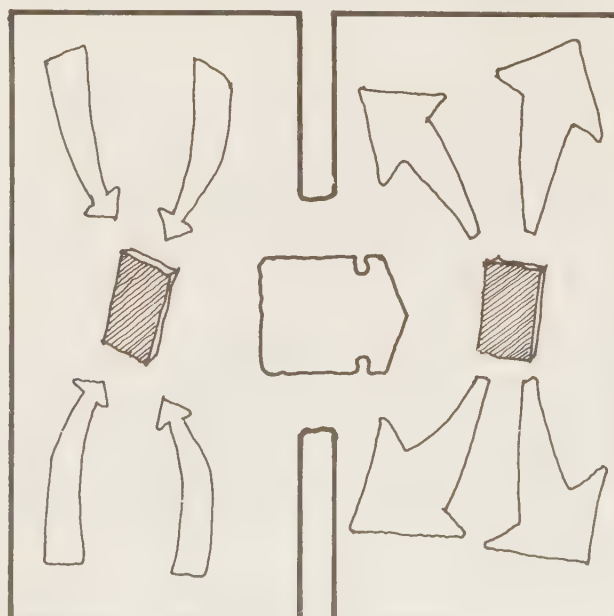
Der knytter sig mange spørgsmål og problemer til overgangen fra det mekaniske til det automatiske og til omslaget fra det udadvendte til det indadvendte, ikke mindst fordi spekulationer omkring et eventuelt kommende skridt fra det automatiske til det bevidste presser på. Bør det automatiske tilrettelægges på en særlig måde for at skabe bedre forudsætninger for en kollektiv bevidstheds gennembrud?

Såvel sammenpresningen fysisk som det øgede sociale tryk vil føre mod en mere kvalitetsbetonet opfattelse af tilværelse og miljø. Også produktionsapparatet må indordnes i den kvalitative opfattelse, og det vigtigste element i denne kan blive forskydningen af interessen mod produktionens retning. Fra "know-how" til "know-what".



Denne forskydning af interessen fra produktet i sig selv til produktets værdi for miljøet som helhed, vil medføre ændringer i det industrielle produktionsapparat på flere måder. Dels kan man forestille sig, at et mere bioteknisk syn vil påvirke produktionsretningen, og dels vil relationernes øgede betydning gøre en ende på de statiske vurderinger af tingene.

I højere grad end i dag, vil man blive opmærksom på, at enhver ting kun eksisterer i forhold til andre ting, d.v.s. at den må bedømmes på grundlag af sine relationer. I en forander-

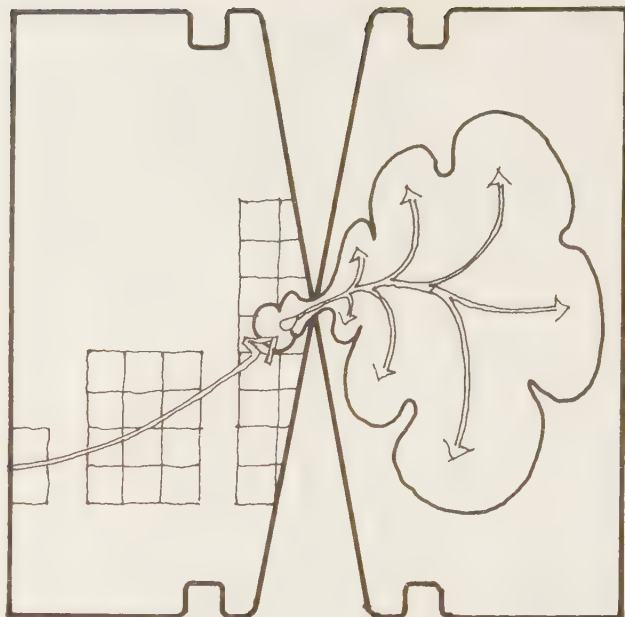


lig verden er relationsmønstrene hele tiden skiftende, og en ting er derfor ikke den samme fra det ene stadium til det næste. Konsekvensen af dette er, at interessen for tingen (eller produktet) forskyder sig fra hvad en ting er til hvad en ting kan.

For bybygningen betyder dette relationssyn, at den separerende og isolerende funktionalistiske metodik ikke længere er relevant. Bybygningsselementerne (bydele, bygningsstrukturer og komponentkategorier) må også defineres i forhold til deres kapacitet mere end til deres indhold, og af dette vokser også spørgsmålene om, hvad de bør kunne - især ud fra et bymæssigt helhedssyn. Ikke mindst for bybygningen indebærer det koncentrerede og det kollektive miljø, at opbygningsselementernes værdi ikke ligger indkapslet i hvert enkelt element, men i stedet ligger i disses relationer til omgivelserne og til byhelheden.

Overgangen til det kvalitative vil derfor til at begynde med tegne sig som en opløsning, hvor enhver tings værdi ser ud til at blive tvivlsom og også bliver det, medmindre den falder tilrette i en sammenhæng, der er i harmoni med det indadvendte samfunds særlige miljøkrav.

Ændringen af samfundsretningen vil kræve en lang og møjsommelig omstillingsproces. At ændre et samfundsmæssigt grundsyn fra at være mekanisk-additivt til at blive relationsmæssigt-kvalitativt vil også kræve en stor pædagogisk-informativ og kunstnerisk indsats. Principielt må man regne med, at overgangen bliver vanskeligere, jo højere kompleksitetsniveau den sker på. Springet fra det redskabsmæssige til det mekaniske i det sidste århundrede voldte store problemer, og allerede nu ved automationens indtog taler en



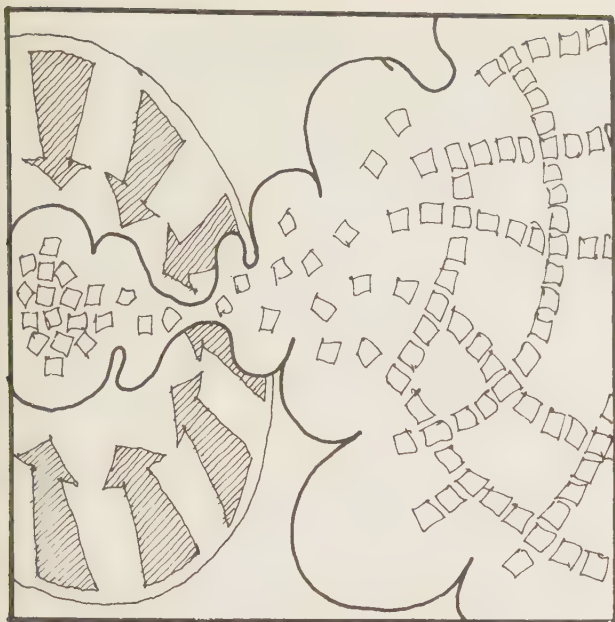
mængde forhold for endnu større problemer.

Det indadvendte samfund vil også kræve organisatoriske fornyelser.

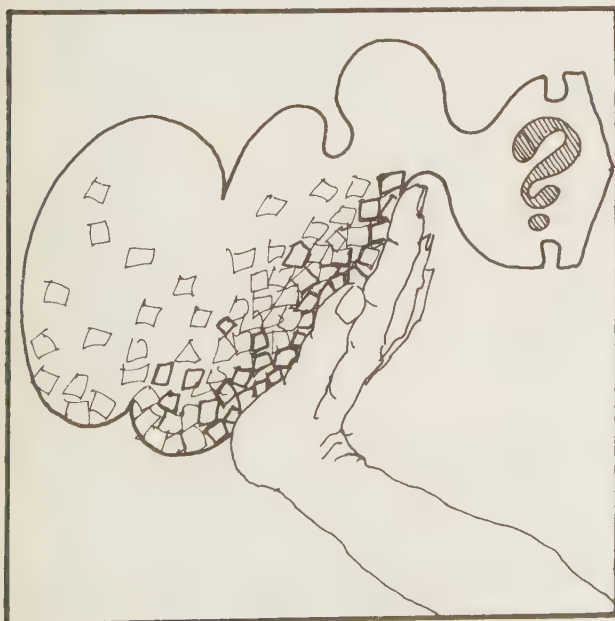
Til det udadrettede samfund hørte den faste pyramidestruktur og dens opdeling i hierarkier og sektorer. Så længe enhed kun skulle adderes til enhed og kræfterne forskydes udad, kunne simple matematiske strukturer tilfredsstille samfundets organisationsbehov.

Den enkle statiske pyramidestruktur har derfor indtil nu været i harmoni med udviklingen. Det indadvendte samfund kræver imidlertid en anden struktur, der svarer til de nye krav om samfundsmæssig koncentration og foranderlighed.

At opløsningen af det faste og overgangen til nye strukturmønstre ikke vil forløbe uden vanskeligheder viser de voldsomme protesttytringer, der i øjeblikket præger verden, og som formentlig kun kan opfattes som svage forløbere. Disse uroligheder må imidlertid ikke opfattes som tegn på en udvikling, der fører mod kaos, men som led i en nødvendig omstruktureringsproces. En fastholden ved det lukkede og autoritative vil

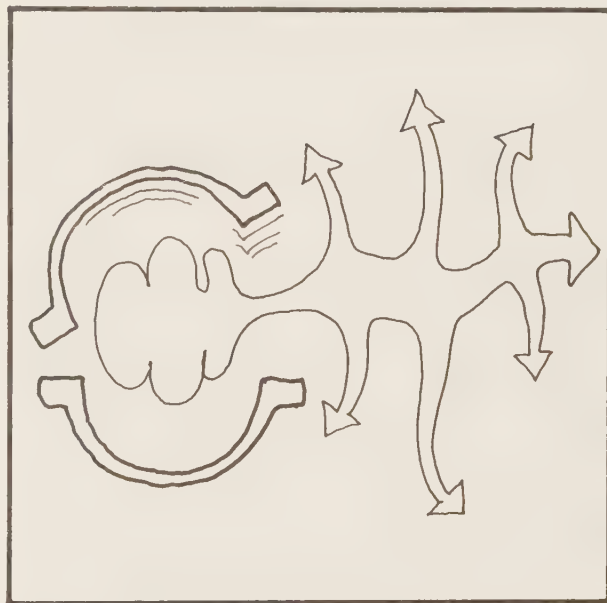


derimod kunne indebære store faremomenter, idet en nyorientering i sit gennembrud vil blive voldsommere, jo længere der har været dæmmet op for den. Den franske revolution i 1789 er vel det bedste eksempel på, hvordan en standsning af de små kontinuerlige tilpasninger bevirker, at disse summeres op til katastrofale gennembrud. De kræfter, der i dag kræver en omstrukturering, er af en helt anden størrelsesorden end dem, der eksploderede i 1789, og vil formentlig heller ikke lade sig standse ret længe. I virkeligheden drejer det sig jo om en slags kulturel-biologisk naturlov, der virker, og dette århun-



drede vil vel med fremtidens øjne fremstå som det sekel, hvor det faste blev opløst og forandret. En slags menneskehedens pubertetsalder, hvor barndommens stabile og autoritetsdominerende fase afløstes for at forberede en anden, der indebærer øget frihed, ansvar, bevægelighed og dimension.

Det øgede sociale, fysiske og teknologiske tryk i det indadvendte samfund stiller krav om bygninger og bymønstre med en langt dreven elasticitet og fleksibilitet. De bylandskaber, hvorimod urbaniseringstrykket retter sig, kan ikke udvikles



fortsat som ophobninger, men må have kapacitetsstærke mønstre, som kan indordne uforudseelige mængder, og som kan klare uforudseelige forandringer. Også den bevidsthedsforøgelse, som opstår må kunne kanaliseres ind i miljødannelsen, og også dette taler for nye typer af bystrukturer.

Byerne må opbygges af åbne strukturer, som kan omsætte det stigende fysiske og sociale tryk i ordnet tilvækst under medvirkeformer. Uden sådanne mønstre hæmmes byevolutionen.

II. Byerne og det dynamiske samfund.

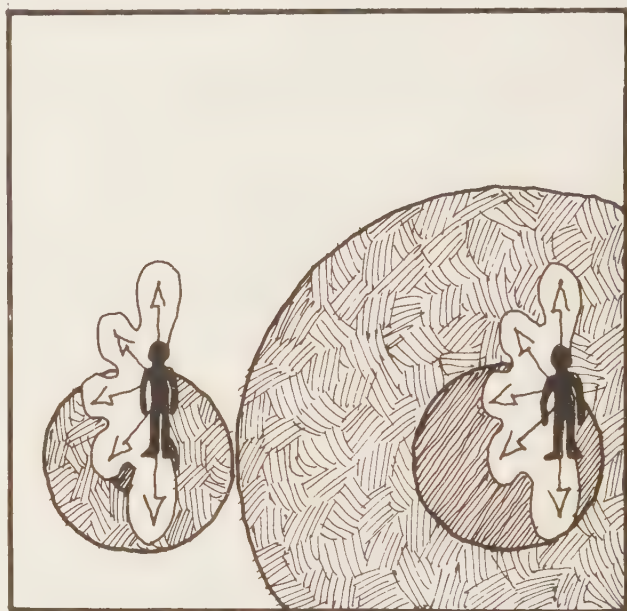
Begrebet dynamisk er i denne afhandling defineret som dækkende over vækst (mængdeforøgelse), forandring og bevægelse, tre foreteelser, som står i et tæt afhængighedsforhold til hinanden. Udbygningen af storbyerne har dog ikke nået det kvalifikationsniveau, så disse tre fænomener kan kobles sammen på planlægningsniveau. Fx. accepterer man en betydelig kvantitativ tilvækst uden at beskæftige sig med de strukturændringer, som de nye dimensioner kræver eller med de bevægelsesforløb, som opstår i den forandrede masse. Under trykket af den globale urbanisering vil byerne i lang tid fremover befinde sig i en periode af (hurtig) tilvækst og dynamikens forskellige aspekter må i en rigtig bybygning tages op.

Kvantitativ forøgelse eller vækst kan forårsages både af inden for og uden for bylegemet (endosomatiske og eksosomatiske) kommende kræfter. Begge disse typer forekommer. Byens forskellige funktioner får efterhånden større arealkrav (boligen bliver større osv.) og nye og eksisterende byfunktioner presser på indefra for mere by- og etageareal. Udefra skaber befolkningssammenstrækninger samme behov. Tilvækst



skaber en problematik dels omkring tilvæksthastigheden, dels omkring tilvækststørrelsen og videre også omkring tilvækstmønsteret. Tidsproblemet - d.v.s. maksimal- og minimaltal for væksthastigheden - er endnu ikke blevet kvalificeret bearbejdet i bybygningen, men må nødvendigvis blive det i fremtiden. Ligesådan er størrelses- og mønsterproblemerne blevet negligerede.

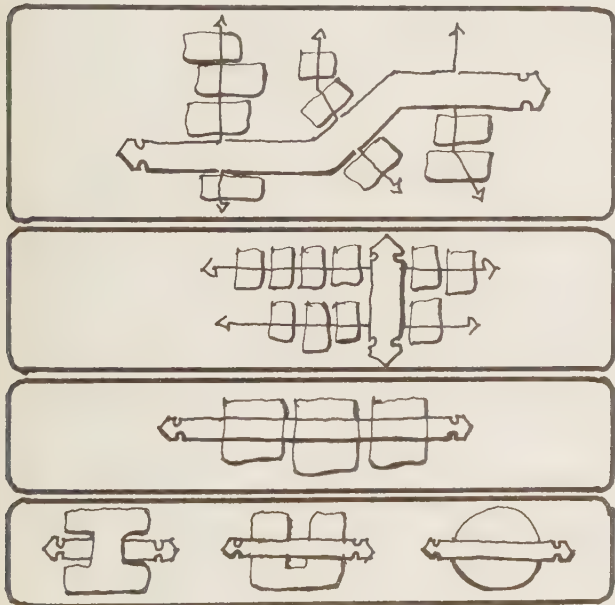
Begreberne størrelse og mønster hænger tæt sammen, og det er helt omsonst at diskutere et af dem isoleret fra det andet. Dette kan illustreres med eksemplet, en by på 3 mill. indbyggere



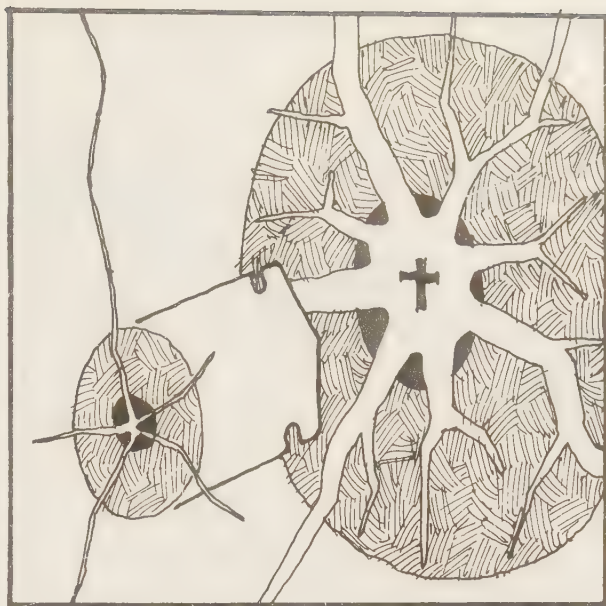
re arrangeret som en klump (kageby), er utvivlsomt stor, mens samme antal indbyggere arrangeret i en båndby, giver en lang by, men muligvis ikke en som virker stor. Mønsters form har altså betydning. Det samme gælder for indholdet, idet den lille by kan være meget tæt, mens en stor by, som også er meget tæt, giver meget negative effekter.

En kvalitativ bybygning må beskæftige sig meget med spørgsmålene omkring mønstre og størrelser. Her gælder det dog i mindre grad byorganismens størrelse som sådan (maksimalstør-

relse), men mere at etablere et størrelseshierarki. Givetvis må der findes en udviklet filosofi om de enheder, man bygger en by af. I dag bestemmer tilfældige byggegrunde og ejerforhold disse størrelser, men dette er et uholdbart grundlag. I stedet er det vigtigt at få sådanne spørgsmål besvaret som: "Hvilken er den mindste byenhed, som kan skabe et byliv, og hvordan er dens indhold". Ud fra dette kan basisenheder skabes ved at rejse nye spørgsmål som "Hvor mange basisenheder giver de bedst samvirkende byvæv og i hvilke mønstre". Besvarelserne her giver igen nye spørgsmålsniveauer, og det er denne serie af niveauer og problemer som et tilvækstmiljø kræver, at bybyggerne klarlægger.



Det burde være åbenbart, at tilvækst, d.v.s. nye størrelser kræver nye mønstre, især fordi dette faktum ikke er noget specielt for bybygningen, men et fænomen, som er generelt, og forekommer inden for alle livets områder. Fx. siger McLuhan - "Er det ikke indlysende, at enhver menneskelig situation, der bliver skærpet til et mæthedspunkt, vil lede til en slags kortslutning? Når alle tilgængelige ressourcer og energier er spillet ud inden for hvilken som



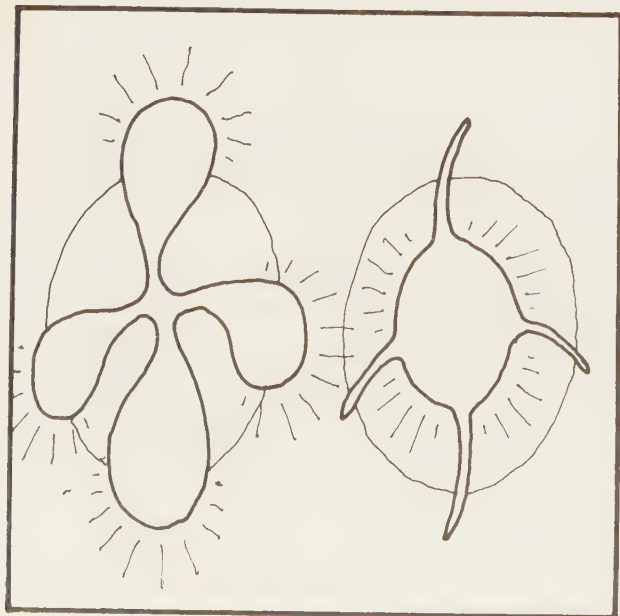
helst struktur eller organisme, så indtræder en eller anden form for forandring i mønstret" - Al ligevel er det ualmindeligt, at voksende byer planlægges, så at spring i størrelse og forandring i struktur følges ad. Når det gælder byerne som helhed, har man i stedet modsat forsøgt at fastholde de traditionelle centriske mønstre, uanset de katastrofale følger, som væksten har forårsaget. Med hensyn til de interne mønstre, fx. for byens transport, har man til gengæld ikke benyttet nye mønstre til gamle. Hver gang en ny trafikform er blevet indført har en helt ny struktur skabt nyt linjenet og skabt vanskelige omstillingsproblemer for mange byfunktioner. I begge disse tilfælde - både når den gamle struktur søges fastholdt, og når nye er blevet indført - opviser den traditionelle byplanlægning en mangel på sans for planlagte udviklingsspring.

Af de forandringer som opstår ved tilvækst er disse forandringer i strukturen nok de vanskeligste at styre, da de så totalt ændrer byernes forhold. I et tilvækstmiljø må disse forandringer imidlertid kunne forudses ved at man klarlægger ved hvilke tidspunkter og af hvilke årsager brudet opstår - d.v.s. hvor systemet skifter til (bør



skifte til) et andet, eller hvor systemet slår ind på en vej, som låser det fast i en uforanderlig struktur.

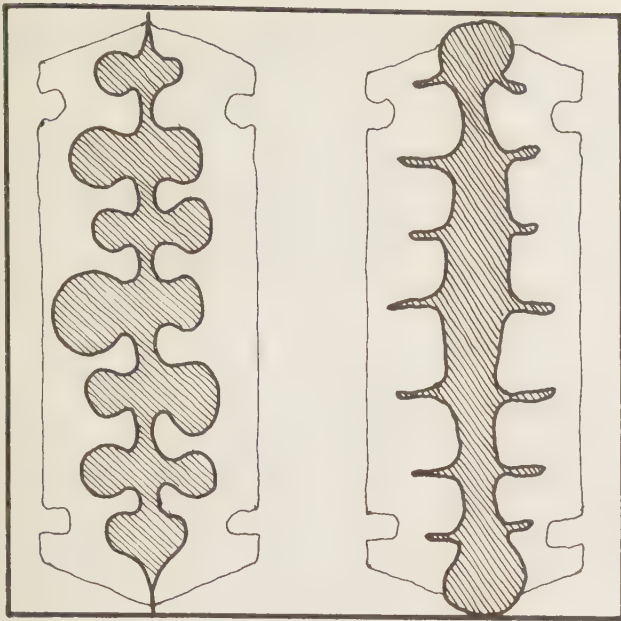
Tilvækst og mønsterforandring medfører en række andre ændringer fx. øget differentiering, d.v.s fornyelse af bysystemets indhold, tyngdepunktsforskydninger, tæthedsvariationer, ændringer i retningsfaktorerne, andre ligevægtsforhold, andre periodiske svingninger. Ny teknik og nye opfindelser skaber nye opbygningsenheder og delsystemer (fx. bygge- og transportsystemer) og alle disse typer og elementer af forandring nødvendiggør en ikke-statisk tilrettelæg-



gelse af byernes udvikling.

I byerne sker to hovedtyper af bevægelse, dels vokser byen og "flyder" ud i landskabet, dels medfører byernes funktion periodiske svingninger. Disse svingninger sker i store træk dels dagligt med en sammentrækning fra byens ydre dele mod centrum, dels i weekenderne med en spredning ud i det omgivende landskab. I sommertiden flyttes boligpladserne ud i nærlandskabet, og de daglige svingninger bliver større. Disse kontinuerlige sammentrækninger og spredninger gør, at byen pulserer. I den traditionelle centriske by gør mønstret disse rytmiske bevægelser uhyre kostbare. To-boligssystemet (fremkaldt af byens klumpform), de til tider overbelastede centrale bydele, de spredte yderdistrikter og mangel på en balanceret udnyttelse af transport og andre byfunktioner giver et system, hvis ineffektivitet der nok ikke findes sidestykker til.

Skabelsen af en effektiv byorganisme forudsætter, at der gøres en ende på disse traditionelle bevægelsesrytmer. Men dette kræver en bystruktur, hvor en mere jævn (tidsmæssig) og mere balanceret (rummæssig) belastning kan etableres, således at bevægelserne kan fordeles over så store dele af systemet som muligt. Af de strukturelle forandringer, som kan medvirke til en byorganisme forudsætter, at der gøres en ende på disse traditionelle bevægelsesrytmer. Men dette kræver en bystruktur, hvor en mere jævn (tidsmæssig) og mere balanceret (rummæssig) belastning kan etableres, således at bevægelserne kan fordeles over så store dele af systemet som muligt. Af de strukturelle forandringer, som kan medvirke til en byorganisme præget af ligevægt, kan man nævne de lineære bymønstre i stedet for centriske, dobbeltbosætningsmønstre



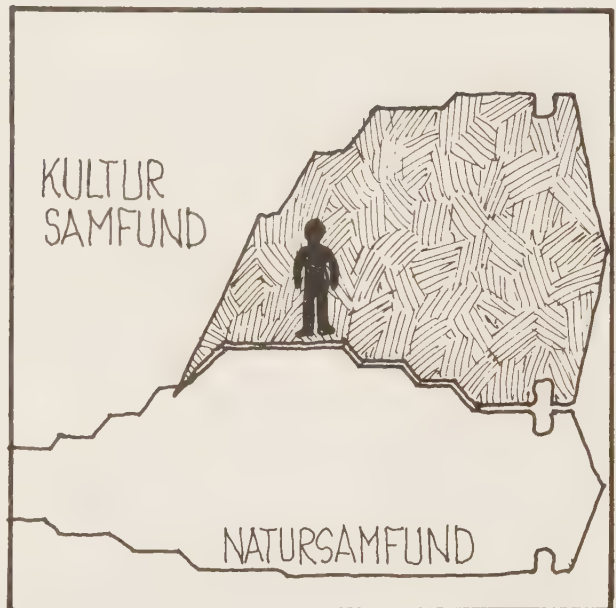
erstattet af foldede bymønstre, integration af arbejdspladser og boliger (byceller). Effektivisering af byerne (d.v.s. både teknisk-økonomisk og humanistisk) betyder, at mønstre for balance-ret udnyttelse og udjævnet bevægelse må skabes.

Den biologiske lov, som siger, at udvikling indebærer forandringer i organismens grundstrukturer - er også en generel lov-mæssighed. Det dynamiske samfunds hovedelement og forudsætning - den dynamiske by - kan ikke vokse, forandres og bevæge sig på en acceptabel måde uden dybtgående strukturelle forandringer. Uden strukturforandringer sættes byevolutionen i stå.



III. Byerne og det teknologiske samfund.

Den biologiske evolution opviser en række mere og mere komplekse former, begyndende med de sub-vitale og de encellede organismer, og afsluttende med mennesket, hvor bevidstheden flytter udviklingen op på et psyko-socialt niveau. Natursamfundet erstattes af kultursamfundet, og traditionen erstatter genererne som stabiliserende faktorer, og ideerne skaber de spring, som mutationerne gjorde i den biologiske udvikling. Springet over i kulturmiljøet skaber et nyt udviklingsmiljø, hvor de tidligere totalt dominerende biologi-



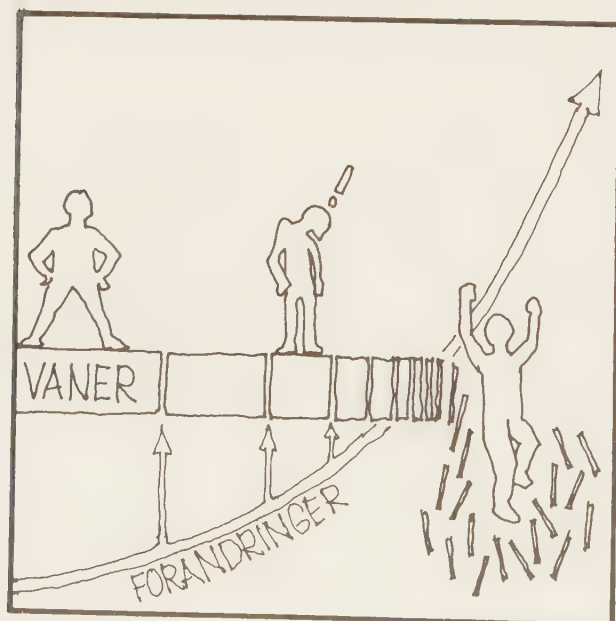
ske faktorer tages ind som en - omend væsentlig - del.

Vigtige faktorer som brug af værktøj og brug af sprog (symboler), udviklingen af fantasi og fri vilje udgør grundlag for kulturevolutionen, og ideernes spredning gør, at hele generationer kan "mutere", hvorved den langsomme naturevolution foruden artsforskellen også opviser en hurtigere kulturevolution. Alligevel må kulturevolutionen anses for at have bevæget sig relativt langsomt frem til dette århundrede. Definitionen "kultur er væner" (Hartvig Frisch) forudsætter at forandringerne ikke kommer alt

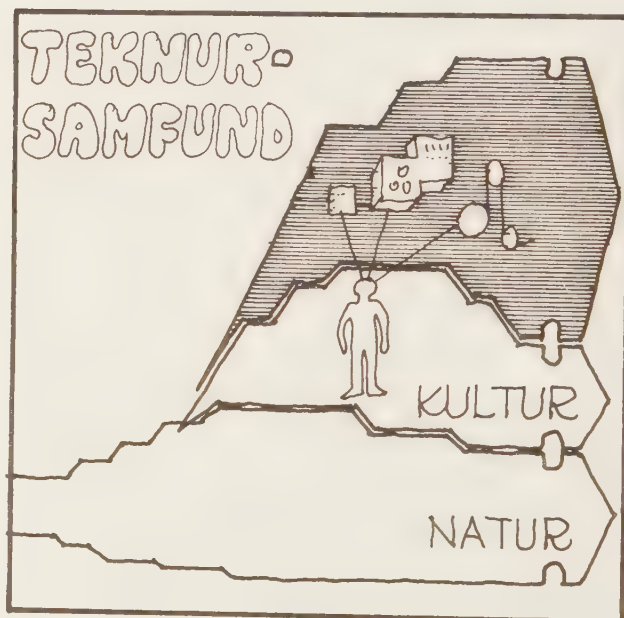


for hurtigt, og at vanerne får lov til at udvikle sig.

Den nye teknologi ændrer dette forhold. Udviklingen accelererer, og fornyelserne strømmer ud over samfundet i et tempo så hurtigt, at man må sætte et spørgsmålstegn ved menneskets mulighed for at leve med i forandringen. Toffler, som har formuleret begrebet "fremtidschoket" om det psykiske sammenbrud, som kan indtræffe p.g.a. forandringshastigheden, definerer en "situation" som bestående af 5 bestanddele, nemlig 1) de fysiske ting, 2) en plads, hvor situationen opstår, 3) mennesker, 4) placeringen i samfundets netværk



og 5) de idéer og oplysninger, som indgår. Som en sjette, men tværgående faktor, regner han varigheden, der er den tidsperiode, som situationen varer. Livet siges at bestå af en lang serie af situationer og teknologien gør, at disses varighed bliver kortere, da alle de fem bestanddele omsættes hurtigere. Der må på denne baggrund rejses tvivl, om vi lever i et kultursamfund, hvor kultur er vaner. I den hurtige udvikling dannes ingen vaner, så enten må kulturbegrebet omdefinieres eller også betragtes som ikke dækkende det teknologiske samfunds situation.



Måske ville det bidrage til en klarlæggelse af det teknologiske samfunds forhold, hvis vi holder fast ved definitionen af "kultur som vaner" og samtidig erkender, at det teknologiske samfund ikke er et vanesamfund, d.v.s. ikke er et kultursamfund. Kan dette accepteres, må vi indføre endnu et spring; springet fra kulturevolutionen over i den teknologiske evolution. Altså fra natur-, via kultur-, til "teknur"-samfund.

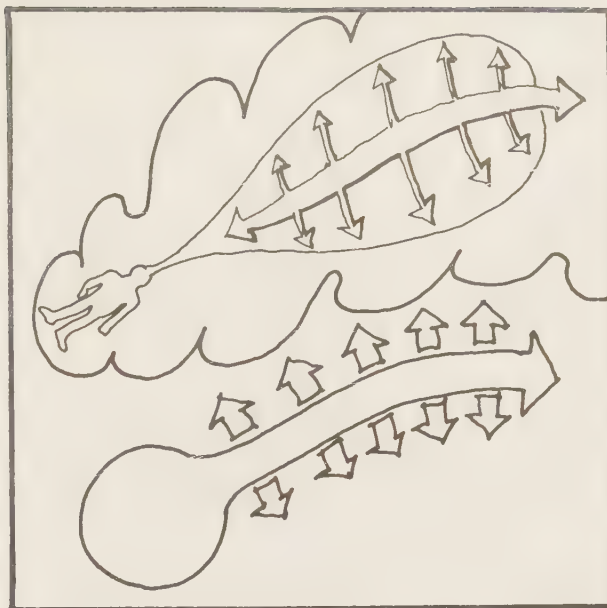
Mange sociale forhold (se Toffler) taler for, at den teknologiske udviklingshastighed må bringes under kontrol og dæmpes,

men selv om dette lykkes, vil samfundsprocesserne alligevel have en hastighed, som gør vane-kultursamfundet til noget, der er passeret. Den bestående mængde af data eller informationer - som vanerne bygger på - vil være konstant foranderlig og specifikke data vil ikke have lang varighed.

Styringen både taktisk, strategisk og tidsmæssigt af teknologien er en af samfundets vigtigste opgaver. Der er en udbredt forståelse for, at en teknologisk målsætning må udvikles. Ikke desto mindre gøres der sjældent forsøg på dette, og årsagen er vanskeligheden ved at



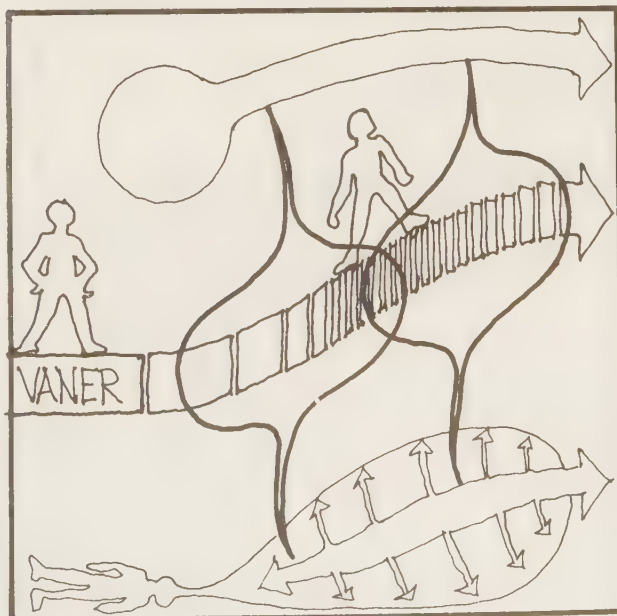
få greb om et element i tilværelsen, hvis mest karakteristiske egenskaber i dag er, at det kan alt. Isoleret mangler teknologien ikke bare størrelse (se kap. Den globale dimension") men også udviklingsretning, og derfor kan man kun komme i rette med den, hvis man kobler den med andre elementer. Over for denne dimensions- og retningsløshed kan aspekterne med teknikken set som en menneskelegemet og -sindets forlængelse og med regionbyen set som en makroorganisme blive til uvurderlig hjælp. Til disse to aspekter kan teknologien kobles, og derved knyttes til dels det psyko-sociale menneskelige element og dels til det ge-



nerelle organiske udviklingsræsonnement.

Den psyko-sociale kobling kan fx. give regler for teknologiens udviklingsretning ud fra sociale krav om lighed, medbestemmelse o.s.v., mens koblingen til byorganismen kan give regler for teknologiens udviklingsbredde, -størrelser og hastigheder ud fra bylegemets krav om balanceret og alsidig byorganudvikling.

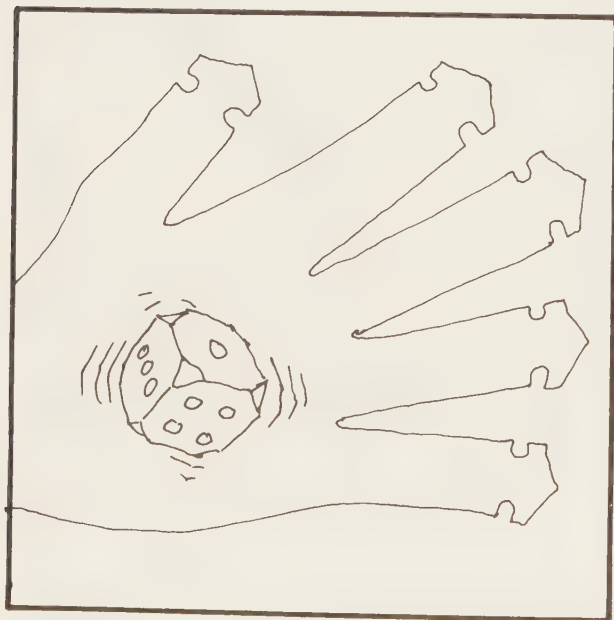
I disse koblinger til det psyko-sociale og det generelt udviklingsmæssige, kan også ligge en erstatning for vanesamfundets kulturtradition. Begge disse elementer stiller krav om sam-



menhængende processer, hvor avancerede former for kommunikation, medvirken, kontaktbredde og -dybde, efterprøvning m.v. forekommer. De grundprincipper, som disse processer hviler på, kan give en erstatning for det gamle vanebundne mønster, og igen kan man finde, at det statistisk-mekaniske (vanesamfundet) erstattes af det dynamiske i kombination med det principielle.

De her angivne koblinger er formentlig ikke de eneste tænkelige, men findes andre er det meget vigtigt, at de kommer frem, således at alternative vurderinger kan gøres. Vigtigt er det, at erkende, at teknologien ikke kan fås under kontrol, hvis den ikke kobles over en bred front til andre samfundsområder.

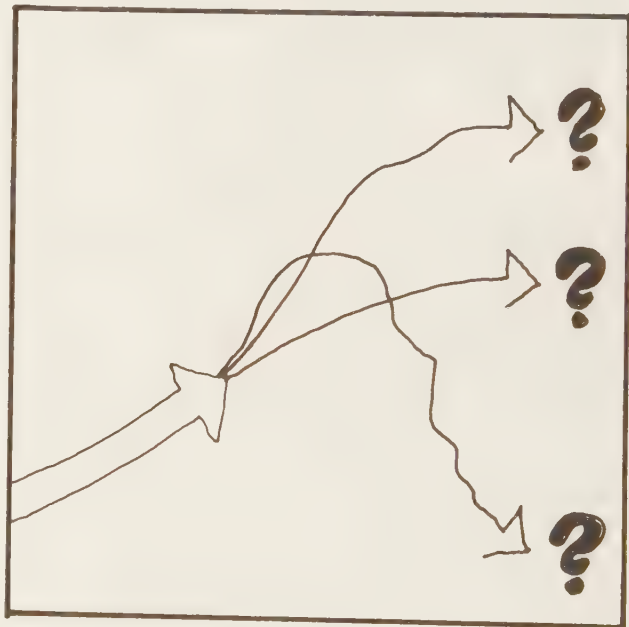
Uden en alsidig og bevidst teknologisk kobling gøres byevolutionen hasarderet.



IV. Byerne og det økologiske samfund.

Den økologiske problematik er lige gammel med industrialismen og har tiltaget parallelt med teknologiens og urbaniseringens fremvækst. Først omkring århundredskiftet blev dens alvorlige perspektiver taget op af samfundets ledere - dog uden resultat - og først omkring 70'erne er det nu nærliggende økologiske dommedagsperspektiv begyndt at trænge ud i bredere befolkningslag.

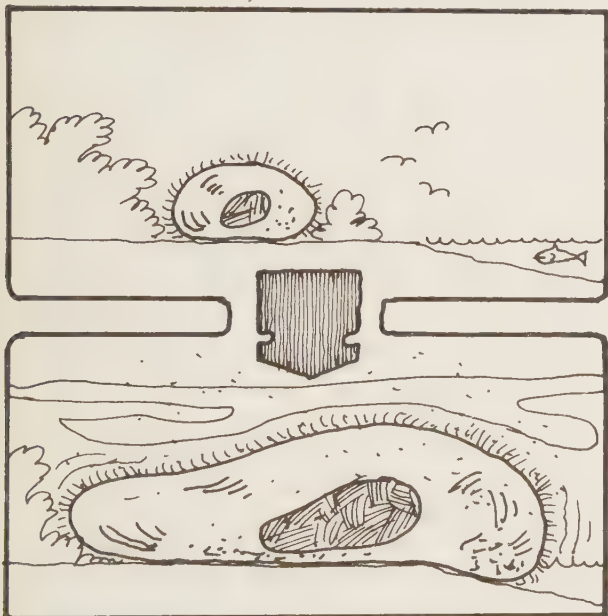
Den økologiske problematik er yderst kompliceret, og der foreligger en række meget forskellige opfattelser af klodens muligheder. I hovedsagen kan disse opfattelser inddeles i tre muligheder: 1) fortsat udvikling af velstandssamfundet, 2) tilbagegang til et agrarsamfund som i 1800-tallet, og 3) fortsat udvikling men under stærk res-



source-knaphed. Hver af disse tre muligheder bør gennemarbejdes, ikke mindst fra bybygningens side, fordi de indebærer meget forskellige krav til byudviklingen, og så længe uvished råder, er det rimeligt, at man ikke binder sig til en speciel.

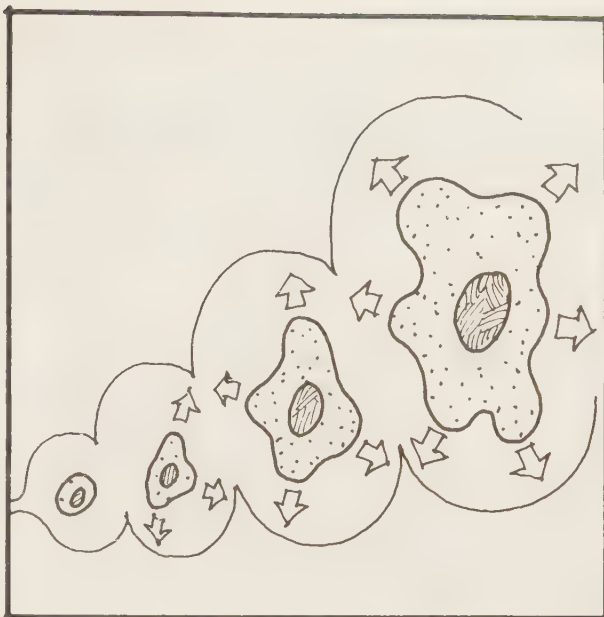
I øjeblikket forekommer den tredje mulighed efter min personlige mening - fortsat udvikling

men under øget ressourcemangel - at være den mest tænkelige, og nogle aspekter af denne skal her behandles på linie med de øvrige fremførte tanker. Helt frem i vor tid har byudviklingen fundet sted i et overflodsmiljø (set ud fra byvækstsynspunkt). Byerne er som en ny art af (primitive) organismer opstået i et agrarmiljø, og til at begynde med har de været helt afhængige af dette miljø. Efterhånden har imidlertid disse primitive encellede byorganismer hævdet sig over for deres miljø. Denne byudviklingsfase kan man godt se som en parallel til det forløb i kratersøerne, hvor der dannes et komplekst kulmateriale, som efterhånden



selv overtager kontrollen med materialet. Ehrensverd beskriver dette på følgende måde - "Skuespillerne har overtaget iscenesættelsen. Det som langsomt er blevet aktiveret til kemisk katalytisk appessivitet er begyndt at omforme et trægt og traditionsbundet miljø". - Også byerne har overtaget den styrende rolle, og ligesom kratersøen før cellerne i sin helhed fungerer som en organisme, så er agrarsamfundet en speciel helhedsorganisme for byernes fremvækst.

Agrarsamfundet skabte byen som et serviceorgan. I begyndelsen dominerede bønderne byen, men



denne dominans blev efterhånden mindre. Magten knyttedes til byen, og så blev landet et omend nødvendigt, så dog serviceorgan for byen, og byen (bycellerne) strammede mere og mere sit greb om det omgivende land. Med industrialismen bliver byens rolle, som den dirigerede organisme definitiv, og dens styrke og magtposition bruges for vækst og miljøerobring. Som enhver organisme, der træder ind i et nyt miljø, starter den med en spredningsfase - en kvantitativ og udadrettet periode. Byudvikling indtil i dag har været præget af denne kvantitative spredning, og perioden har været sammenfaldende med den sidste del af men-



neskehedens udadvendte ekspansionsfase.

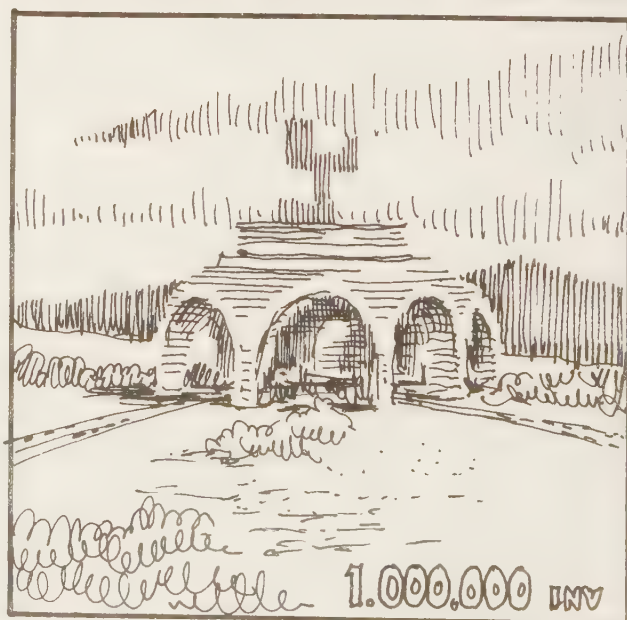
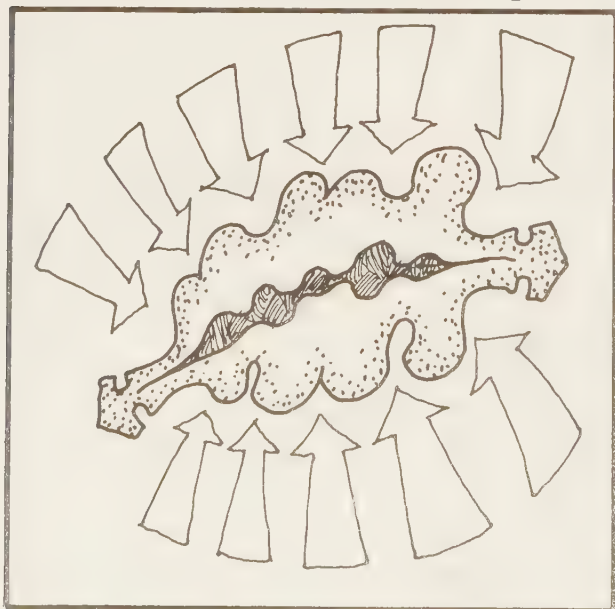
Vi befinder os imidlertid nu i overgangen til den indadvendte bølge i menneskehedens udvikling. Konkurrencen om miljøet strammes, og en indre udvikling tager til. De encellede byer er blevet flercellede organismer, og overflodstiden er forbi. Nu er den tid forbi, hvor man kunne vælte bymasser ud i landskabet, hvor man kunne sløse med jorden, og hvor man kunne ødelægge naturmiljøet. Også den primitive udbygning af ensidige byfunktionsmiljøer og ressourceslugende transportsystemer bør tilhøre et passeret stadium.

Det nye bybygningsmiljø præges af ressourceknaphed med mangel på penge, materialer og plads. Recirkulation, balancerede systemer, bruger istedet for forbrugerorganisation, materiale- og energibesparende systemer, og kompakte løsninger vil præge dette miljø.

Især vil pladsmanglen få betydning, men det ydre tryk som de økologiske forhold skaber, og den nødvendige stramme husholdning med jorden, som den fremtvinger, bør ikke overskygge pladsproblemet indre aspekt. Der findes nemlig et - uanset økologien - forhold mellem plads-

forbrug og udvikling. Den biologiske evolution opviser - fra det uorganiske over det primitive organiske og over det mere avancerede til de menneskelige bevidste former - ikke kun en tiltagende kompleksitet, men også en tiltagende tæthed. Op gennem evolutionen organiserer de biologiske former sig med højere udnyttelsesgrad. Fx. siger Chardin om cellen, at den er - "en mangfoldighedens triumf, der samler sig organisk på et minimum af plads" -.

Formentlig står man her ikke over for en biologisk, men over for en generel organisk lovmæssighed. Inden for den moderne industri, som også arbejder under stigende effektivitetstryk, findes også et tæthedsbegreb. Man taler om "miniaturisering" som dækkende en stræben efter at skabe så små og så komprimerede former, som muligt. Inden for bybygningen er Paulo Soleriden, som har arbejdet mest med filosofi omkring "tætheden", og efter hans mening er kompaktheden livets kerne ("compactness is the essence of life" - "life is the thick of things and evolution tends towards density, away from dispersion"). Processen fra spredning og uordnet placering til koordinering og tilpasning har været styrende, fordi hvert skridt har ført til

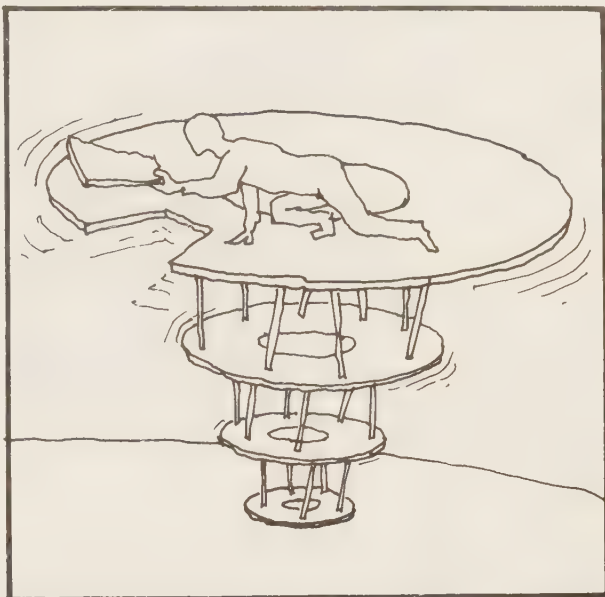


nye grader af kompleksitet. Denne miniaturisering kan meget vel være en af evolutionens fundamentale regler. I dag må mennesket beskæftige sig med den samfundsmæssige superorganismes konstruktion, og i stor målestok vil en ny miniaturiseringsfase være nødvendig, siger Soleri.

Accepterer man miniaturiseringen som en udviklingsregel, vil både indre og ydre (økologiske) forhold tale for at bybygningen øger effektiviteten inden for mindre arealer, (mindre energiforbrug og mindre byarealforbrug). Et tilsvarende begreb som miniaturisering må derfor skabes - fx. milimeterplanlægning - og "den kompakte bydel" udvikles. Det vigtigste principspørgsmål, som tidligere er nævnt, (og som man hidtil har undladt at tage op), er spørgsmålet - "Hvilken størrelse har den mindste byenhed, som kan opretholde et byliv, og hvilke funktioner skal den indeholde" - kan i pladsmanglens perspektiv udvides med spørgsmålet - "Hvor lille plads kan den etableres på" -.

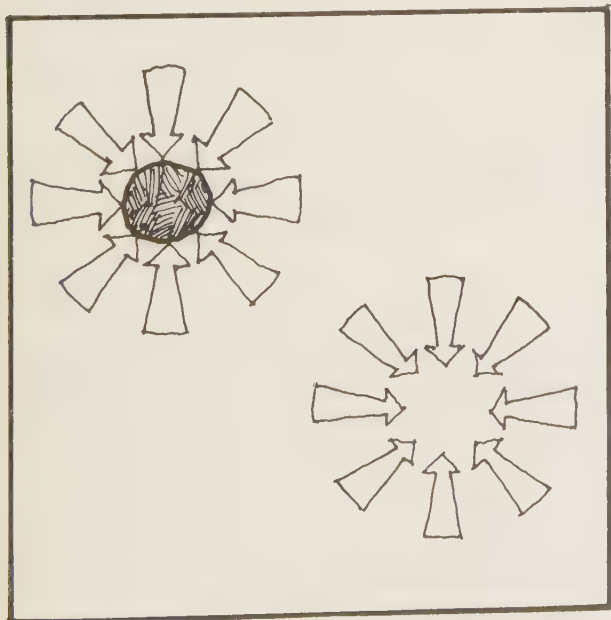
Også udtaget af bybygningsareal i landskabet må gøres mere ansvarsfuldt, og de frugtbare jorde må friholdes. Den plads, som skal bruges til byggeri, må altså lokaliseres på en anden måde end hidtil, og udbygningen af

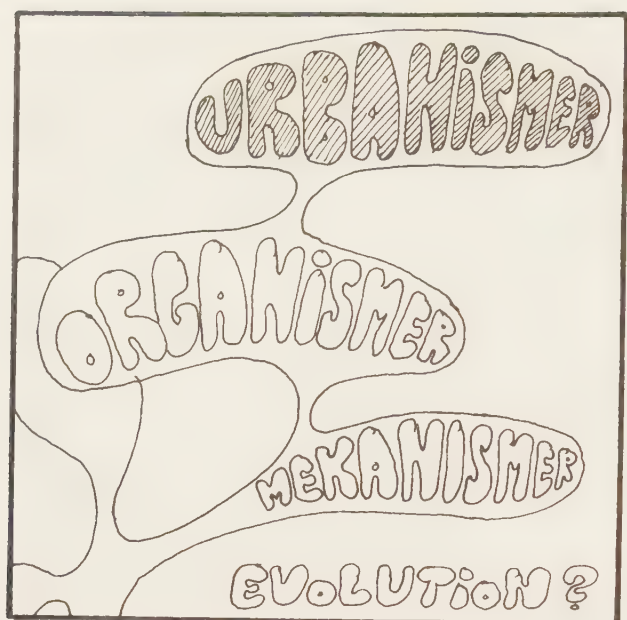
naturværdierne integreres i bybygningen. Land og by må planlægges sammen. Uden en indordning af bybyggeriet i den økologiske ramme, bliver der hverken tale om by- eller samfundsevolution.



Som understreget i indledningen må en fremtidsorienteret bybygning beskæftige sig både med "Laboratorie"-eksperimenter og med spekulativ systembygning. Siden funktionalismens gennembrud er både det eksperimentelle og det spekulative blevet skudt i baggrunden, og troen på det sikre, på det analytisk statiske, har domineret. Denne fortrængning af vigtige elementer i arkitekturforskningen har ført til katastrofer for byudviklingen og ikke mindst i den aktuelle situation - når fx. det her beskrevne nye evolutionsmiljø vokser frem - er det absurd at byer fortsat bygges i en helt forældet ånd.

Strukturalistgruppernes indledende forsøg på at skabe en ny filosofi på bygningsniveauet er en illustration af, at opbrudet fra det gamle er nært forestående. Men fornyelserne må gøres bredere og presses ud i samfundet hurtigere, så at urbaniseringens lynhurtige udvikling ikke får lov til fortsat at skabe problemer uden, at man på

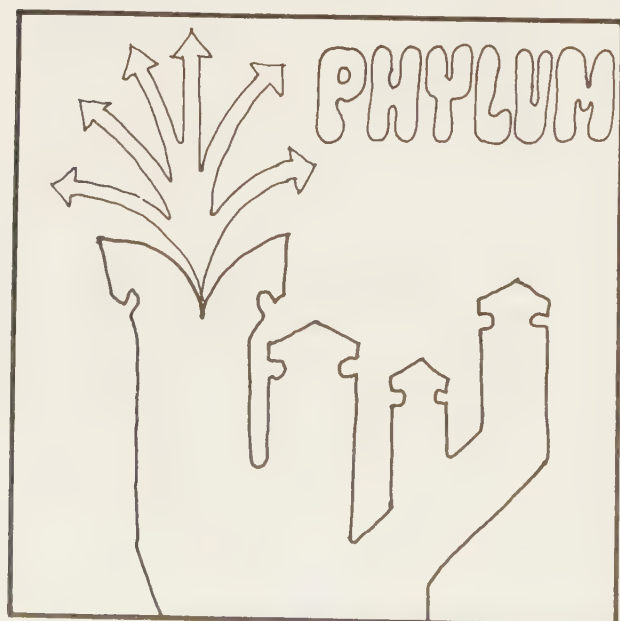




alle niveauer - konkrete som teoretiske - søger at få kontrol over dem.

Det nye evolutionsmiljø er en stor udfordring, og dets forankring i det bymæssige gør, at udfordringen ikke mindst retter sig mod arkitekter. Hvilke muligheder foreligger for vore byer i dette nye miljø? Betingelserne for byvækst og udvikling er helt nye, og de tidligere erfaringer har en meget begrænset brugbarhed.

Bybygningen står i dag ved et af de forgreningspunkter, som inden for evolutionslæren kaldes for et "phylum". Et sådan



phylum opstår som en fortykkelse på en udviklingsstamme eller linje, der har nået grænserne for sine udviklingsmuligheder. Her splittes phylet, og gennem en række famlende forsøg spredtes det i forskellige retninger, og disse hovedretninger gentager mekanismen i mindre grad med nye udstrålinger. Chardin siger, at et udfoldet phylum oftest ser ud som en "kransstillet forgrening af konsoliderede former".

Men Chardin gør endnu en vigtig iagttagelse ved denne spredning, nemlig at der er en almindelig stræben mod samfunds dannelse hos de differentierede former. Dette fænomen optræder altid, fx. deler cellerne sig i dem, der producerer ilt og forbruger kuldioxid (planter) og dem der forbruger ilt og producerer kuldioxid (dyr), men de finder sammen i et balanceret samfund. De har en livsvigtig evne til association, siger Chardin. Og han rejser over for dette fænomen spørgsmålet, om dette forsøg på at forøge sin modstand over for tilintetgørelsen og sin magt til erobring?

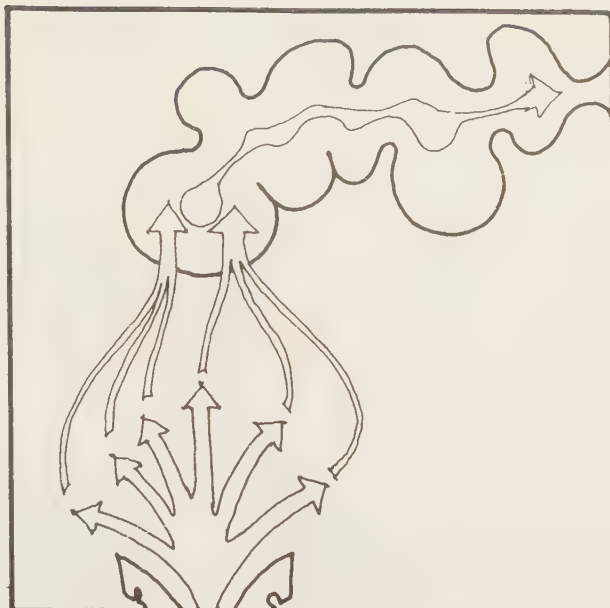
Evolutionsteoretikerne understreger lighederne mellem et phylums udvikling og de efter hinanden følgende stadier, som de menneskelige opfindelser, gennemgår. Tanken som famlende tager form i en teori eller foreløbig mekanisme. Perioden derefter med mange og hurtige forandringer. Spredning, mangfoldiggørelse og ligevægtsdannelse. Derefter kvantitativ udbredelse.

Der er ingen grund til, at ikke også bybygningens filosofi og udvikling skulle følge dette hovedmønster. Foran bybygningens nye evolutionsmiljø og ved begyndelsen til et phylums fremvækst kræves der to ting: 1. Spredningen - en dannelse af mange teorier om bybygningens muligheder udstrålende i flest mulige retninger, og 2. Associa-

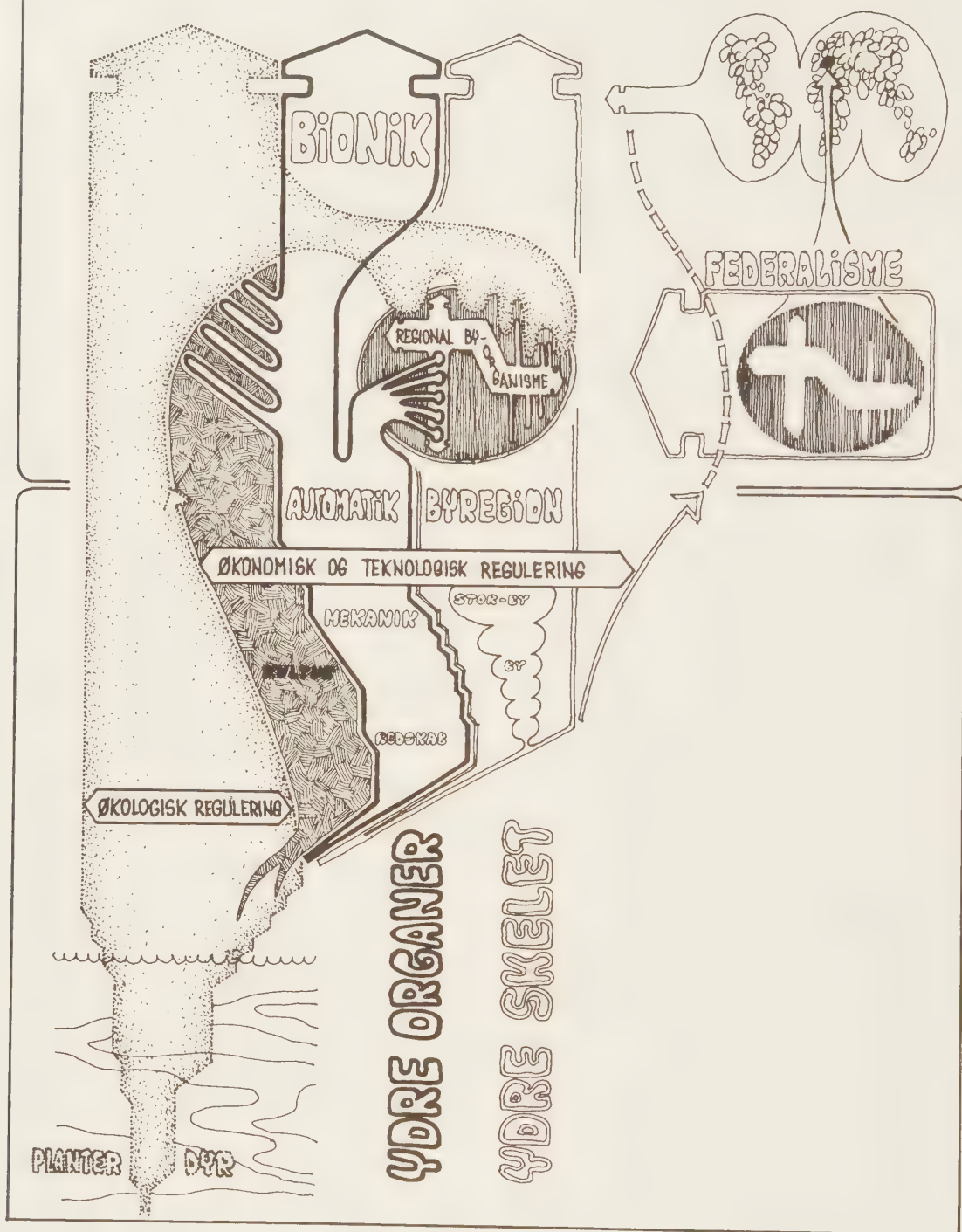
tionen - en samfundsmæssig stræben efter at sammenføre de mange tankeretninger, at efterprøve og balancere dem mod hinanden.

Disse to stadier kræver fantasi og associationsvilje. Findes disse to i tilstrækkelig høj grad blandt arkitekter?

Hvis det er tilfældet er tiden moden for bymæssige evolutions-teorier.



EVOLUTION MOD STOR-SYSTEMER



Går evolutionen mod større og mere komplekse systemer? Har først den mekaniske og nu den automatiske teknologi skabt organer, som nu samles i regionale bylegemer - vor tids makroorganismer. Er disse byorganismer en ny art på makroniveau?

Vil en bionic-teknologi styre denne art ind i en balance med naturen, og et federalistisk-politisk syn give den et politisk miljø, som svarer til den nødvendighed, som den globale dimension kræver.

Det idékompleks, som er behandlet i denne afhandling af urbane mønstre for fremtiden i relation til biologiske mønstre, har haft som sigte at bidrage til dannelsen af et helhedsbillede for den urbane udviklings fysiske mønstre. Givetvis er det netværk, som billedet opviser, tyndt, men vigtigst er det, at det illustrerer, hvordan en fast niveauopbygning og systematisering af helheden giver en klarhed og øger mulighederne for at arbejde med komplekse integrationsmodeller.

Systematiseringen af den fysiske mønsteropbygning giver i øvrigt to fordele, en indre og en ydre. Indadtil vil en sådan principiel fasthed i planlægningsniveauerne indebære en hjælp, når de forskellige niveauers komplekse forhold skal relateres til hinanden, uden at man mister kontakterne i sideled mellem forskellige komponent- og systemgrupper. Udadtil vil en systematisering give andre fagområder - økologiske, sociale, økonomiske - større muligheder for en kobling til det fysiske.

Systematiseringens principielle fasthed giver større frihed for planlægningen på trods af de bindinger, som systemet indfører.

Også de funktionalistiske årtier har været en systematiseringsperiode, men man kan nok sige, at funktionalismen har gjort en

systematiseringsindsats, som er analog med Linnés inden for botanikken. For Linné var arter og slægter faste aristoteliske former, lige så statiske som funktionalismens funktionsbe-
tragtning. Trangen til at klassificere beherskede i Linnés tid videnskaben, som derved undlod at udforske de måder, hvorpå fænomenerne fungerede, og således ikke opdagede det udviklingsmæssige perspektiv. Alligevel er det vigtigt at erkende, at Linnés store systematiserede og nøje beskrevne materiale var et af de fundamenter, som udviklingslæren senere kunne bygges på.

På samme måde danner funktionalismens analyser og opdelingsmetoder et grundlag for en organisk, udviklingsmæssig urbanbe-
tragtning som fx. den her sammenstillede. Men med opstillingen af sammenhængende idésystemer - hvilket funktionalismen ikke frembragte - får systematiseringen en anden og stærkere effekt, nemlig at den fremtvinger nye og mere avancerede idésystemer. Som et historisk eksempel på dette kan man nævne Kopernikus, som (i en tid, hvor Ptolemaios astronomiske system - med jorden som universets midtpunkt - var det accepterede) udviklede et nyt system baseret på den heliocentriske hypotese, ifølge hvilken solen befinder sig i universets midtpunkt, og planeterne bevæger sig i cirk-

ler rundt om solen. Kopernikus' system fremtvang eller lagde grunden for Tycho Brahes og især Johannes Keplers videreudviklede astronomiske systemer, som senere både cartesianere og newtonianere kunne gå videre fra.

Den i denne afhandling opstillede systematik for en helhedsmæssig betragtning på bybygningsmønstrene kan måske ligge til grund både for 1. dannelse af urbane evolutionsteorier og for 2. en forkastelse gennem opstilling af andre og bedre urbane helhedssystemer. Hvad enten den kan være fundament for videre evolutionære bybetragtninger eller inspirere til andre systemdannelser, så kræver den dog, at konstruktiv viderebygning eller kritisk revidering sker ud fra et systematisk helhedsmønster. Det er et håb, at den kan fremme en bybygningsdebat på systemniveau.

Udover systematiseringen af de urbane mønstre har afhandlingen, som nævnt i indledningen, sigtet mod at belyse generelle forhold i og for byudviklingen. For belysningen af disse generelle forhold er det dog vigtigt, at flere forskellige aspekter opbygges i emnet byudvikling. Der foreligger mange muligheder for sådan aspektopbygning. C.P. Snow siger, "Af ren og skær forsømmelighed forspilder vi nogle af vore bedste chancer for tænkning og skabende virksomhed. Der burde være mulighed for skabende virksomhed, når to fag, to discipliner, to kulturer - to mælkeveje, kan vi sige - støder sammen, og i hele den menneskelige tankes historie er det da også i forbindelse med sådanne sammenstød, at der er sket gennembrud."

I funktionalismens og den mekanisk-industrielle tidsperiode har der ikke været bevægelse i retning mod nogen tværgående virksomhed. Man har arbejdet

sektoriserende, fragmenterende og analytisk. Men 70-erne kan komme til at indebære et vendepunkt (også for arkitekterne) - eller for at slutte med en Charadin-formulering: "Efter at være bukket under for analysens charme, i så høj grad at den blev et offer for illusion, begynder den moderne tanke endelig igen at vænne sig til syntesens udviklingsmæssigt skabende virkning."

A design for

AN ORGANIC URBAN MODEL

- principles for the development and the humanization of the urban sphere
- an analogical study by Peter Broberg

A considerable share of our future possibilities depend on whether we can invent and realize processes of urban development for a growing population, for an increased shortage of resources and for an improved urban culture. Despite the fact that the problems of our urban areas are of immense importance, insignificant efforts are made at advanced urban research, at the development of new urban patterns and at experiments with new models for urban construction.

This study has aimed at proposing a model for urban development. The model is based on principles for living complex systems. Its points of departure are the following:

- 1.1 the technology and the tools as the extension of our bodies to macro-man-systems and the necessity to control and direct consciously in the organizing and the forming of the vast techno-organisms.
- 1.2 the measure and the complexity of the global dimension and the necessity to group our knowledge and our society in surveyable patterns (also urban construction patterns).

1.3 the analogies and the aspect view of things as means of finding the general principles for growing systems.

1.4 the mass-produced standardized construction elements of the industrialized building and the problem of great numbers brought about by such a production.

1.5 the dynamics of urban areas - growth, motion and alteration - which makes it interesting to study them together with other growing moving and altering systems that is to regard them as living macro-systems following the principles of development of the living systems.

The urban model is organized in a hierarchical and sectional way, fundamentally in the same manner as organic systems. For the urban organism itself there are seven levels, from the regional one (the urban landscape), which is the body itself, to building components, the "molecules".

The levels of complexity are:

1. the terrestrial globe
2. the group of regions
3. the urban region (the "urbanism")

4. the urban system
5. the urban tissue
6. the urban cell
7. the building (the "urbanelle")
8. the building component ("the molecule")
9. the building material.

For each of these levels, there is a series of urban patterns and analogically treated principles and aspects.

3.2 On the component level, I suggest a pattern of five basic groups which may be split into yet smaller groups to be studied separately and in relation to one another.

1. Biological Systems
2. Psycho-social Systems
3. Building-related Systems
4. Function-related Systems
5. Connection Systems

By analogy to the genetics of biology, one may imagine that an advanced study of components could lead to a subject like "urban genetics".

3.4 On the cell level, I suggest a pattern of urban cells split into general cells - Primary Urban Cells - and special cells - Particular Urban Cells. These unities could be used as the foundation for an urban organization and, thanks to its principle, lead to an urban construction, where feed-back experience becomes effective, and to systematic research of the urban cell.

1. Primary Urban Cells
2. Particular Urban Cells.

3.6 On the level of urban structure, I suggest principles to control and direct the union of the cells to an urban tissue and a classification in sectional but integrated systems of urban organs.

Urban Tissue

Urban Systems.

On the level of urban organ, I have found nine urban systems with which a control of the urban growth would be possible. A characteristic trait of these nine systems is that they all reach from part to unity and that they may be linked together in a system of levels valid for all nine of them.

1. The Organization System
2. The Primary Urban Cell System
3. The Particular Urban Cell System
4. The Transport System
5. The Tele-electric System
6. The Recycling System
7. The Local Environmental System
8. The Regional Environmental System
9. The Global Environmental System.

3.8 On the regional urban levels, a pattern of urban regions is proposed whose construction principles are based on the natural geographic and cultural region, on urban developing districts and on the possibilities of advanced technology. The reason for emphasizing, in a model of organization, the urban instead of the historic boundaries based on mili-

tary and economic power emanates from the fact that the urban patterns are long-lived and almost stable whereas the political and the administrative ones are unstable and often variable. Consequently, it ought to be the long-lived, heavy patterns which are the fundamental ones for the shaping of society and not the very unstable ones.

1. The Urbanisms.

- 4.0 The connecting factor in the model for urban construction may be proposed as a system of mutual demands where the demands of each level are drawn up with regard to the other levels. Such a system of demands is a necessity in a model of unities.

For the realization of the principal demands exposed, different systems of control may be developed. For the control of the urban sphere - urban cells - three systems are proposed - a system of polarity, a system of integration and a system of concentration.

- 5.1 To stress the vital importance of the urban reality, especially in a global perspective, I suggest that the urban tissue be treated as a sphere between the biosphere and the "electric communicational" spheres. In the same way as the biosphere bears the agrarian life, the "urb-biosphere" bears that of the techno-urban existence.

The distribution of power, its back-ground and its urban context are described in connection with the model proposed by J.K. Galbraith. Related to this

model, a possible development of the ideology of architecture is treated from fragmentary functionalism towards an ideology of connections - a symbolic project.

New factors today create a new environment for developing our society and four of these are described: dynamics, technology, ecology and concentration. Especially for the urbanization, these factors create new postulations and a considerable amount of the justified and heavy criticism of today's urban areas is brought about by the fact that the urban construction and the ideology of architecture on which it is founded have not yet made use of or understood the new reality.

Built in a different way and organized according to other criteria, our urban areas could form a favourable environment for people. A continued development, including a solution of the great problems of society, demands that the problems of urbanization be solved and that the urban areas be turned into a sound and inspiring environment. A development towards a better society goes via a solution of the problems of urbanization towards a more advanced urban construction, socially, technologically, ecologically and aesthetically.

There is no possible development in the future without the realization of sound urban organisms.

Litteraturliste

(omfatter de vigtigste inspirationskilder for modellen)

Strukturalisme	Antologi
Tradition & Revolution	Arnbjørnson - Elzinga - Törngren
Lima Projektet	Alexander, Chr.
Comunity and Privacy	Alexander & Chermayeff
Om undren overfor samfundet	Asplund, Johan
Livets molekyler	Borek, Ernest
Vor tids biologi	Bogen, J.T.
Den moderne biologi	Bonner, J.T.
Menneskets natur	Bjerre, Poul
Videnskabens natur	Bjerre, Poul
Det	Christensen, Inger
Revolt mot likheten	Corlin, Axel
Between Dystopra and Utopia	Doxiades, C.
Architecture in Transilion	Doxiades, C.
En var av möjligheter	Ehrensward, G.
Liv-opståen af udformning	Ehrensward, G.
Spillran av ett moln	Edberg, Rolf
Vid trädets rot	Edberg, Rolf
Bymiljø	Gehl, Ingrid
Mellem husene	Gehl, Jan
Det nye industrisamfund	Galbraith, I.K.
Overflodssamfundet	Galbraith, I.K.
Introduktion till Zoofysiken	Gustafson, Trygve
Skapelsens symmetri	Gardner, Martin
Glaskuglespillet	Hesse, Hermann
Världsaltets byggnad	Hoyle, Fred
Complexity in the metropolis	Harris, Button
Evolution	Huxley, Julian
Falske Analogier	Johansen, W.
Naturens orden	Jorn, Asger
Held og Hasard	Jorn, Asger
Ting og Polis	Jorn, Asger
Værdi og økonomi	Jorn, Asger
Cellen - Livets byggsten	Kantberg, Sven
Urbana Processer	Lindberg, Göran
Cell, Structure & Funktion	Loewy & Sickevitz
Naken Apa	Lewis & Towers
Complexity and Complexing	Royston Landau
This hierarchical Universe	Law, Whyte
Liv-natur-ursprung-fördeling	Marquard, J.
Livets ström	Müntzing, A.
Mennesket og Medierne	McLuhan, M.
Tilfældigheden og Nødvendigheden	Monod, J.

Den endimensionella Människan	Marcuse, H.
Forskning for fremtiden	Maaløe, E.
Systemteori-kompendium	Maaløe, E.
"Nielsen" og den hvide verden	Nielsen, J.
Large Systems and their Regulation	Ozbekkan, H.
Complexity and Limits	Pask, Gordon
Strukturalismen	Piaget, Jean
Bladen som ingen räknar	Palner, Ivar
Cellen	Pfeiffer, John
De samhällsbyggande insekterna	Richards, O.W.
Slump, urval, utveckling	Simpson, C.G.
Evolutionen og dens perspektiver	Simpson, C.G.
Från cell til organism	Sussman, Maurice
De to kulturer	Snow, C.P.
Fænomenet menneske	Teilhard de Chardin, P.
Building the Earth	Teilhard de Chardin, P.
The Future of Man	Teilhard de Chardin, P.
Framtidens byggstenar	Vester, Frederic
Materia, Människor och Maskiner	Wiener, Norbert
Rapporter fra arkitektskolerne	
Regionplaner for Stockholm og København	
Byen og Samfundet	Pax forlag
Diverse aktuel litteratur inden for arkitektur/planlægning	

SBI-byplanlægning

1. **Rundspørge vedrørende byplanforskning maj 1962.** 2. oplag 1963. 20 s. A4 (Gratis)
2. **Oversigt over lovbestemmelser af betydning for sommerhusbebyggelse.** Ebbe Heilmann. 1965. 2. reviderede udg. 1967. 30 s. A4. Kr. 14,95
3. **Vejledning i dispositionsplanarbejde.** Arne Gaardmand. 1966. 2. oplag 1966. 38 s. & 25 kortplancher. A4. Udsolgt
4. **27 slags planer. Oversigt over og kritisk analyse af den offentlige fysiske planlægning i Danmark.** Erik Kaufmann. 1966. 2. oplag 1968. 198 s. ill. A4. Udsolgt
5. **Generende virksomheder. Støj og luftforurening i forbindelse med byplanlægning.** T. C. Windfeld Lund. 1966. 24 s. A4. Kr. 12,45
6. **Modeller for befolkningsstruktur og befolkningsudvikling i storby-områder — specielt med henblik på Storkøbenhavn.** Poul O. Pedersen. 1967. 2. oplag 1970. 222 s. ill. A4. Kr. 78,55
7. **Udstykningsplaner og parcelhusbyggeri.** Niels Østergaard. 1968. 76 s. ill. & 3 bilag. A4. Kr. 25,30
8. **Byplanvejviser 1968.** 56 s. ill. A5. Kr. 11,50
9. **Sikrere veje. Retningslinier 1968 for byplanlægning med henblik på trafiksikkerhed.** 1969. 42 s. ill. A5. Kr. 16,70
10. **Børns brug af friarealer. Disponering af friarealer i etageboligområder med særlig henblik på børns legemuligheder.** Jeanne Morville. 1969. 80 s. & 10 kortplancher. A4. Udsolgt
11. **Planlægning af børns udemiljø i etageboligområder.** Jeanne Morville. 1969. 2. oplag 1971. 46 s. ill. A5. Kr. 13,80
12. **Motorveje i landskabet.** Michael Varming. 1970. 118 s. ill. A5. Kr. 32,20
13. **Fritidsområder og sommerhusbebyggelse. Rapport om planlægningens og udformningens problemer.** 1970. 136 s. ill. A4. Kr. 69,00
14. **Værebros Park. Undersøgelse af et boligområde og dets fællesanlæg. Et case study.** Jens Scherup Hansen og Mogens Holm. 1972. 132 s. ill. A4. Kr. 54,00
15. **Beboernes færden i byen.** Jens Kofoed. 1972. 192 s. ill. A4. Kr. 69,00
16. **Offentlig planlægning. Seks radioforedrag.** H. P. Myrup. 1972. 60 s. ill. A5. Kr. 24,15
17. **Primærkommunal langtidsplanlægning. Et metodeforslag.** Johannes Møllgaard. 1972. 26 s. ill. A4. Kr. 26,10
18. **Bussen i byplanen.** Dansk oversættelse af »Bussen i stadsplanen« ved Michael Varming. 1973. 32 s. ill. A5. Kr. 16,10. (Delrapport 1 vedr. kollektiv transport og bystruktur)
19. **Datasystemer og bymodeller.** L. S. Jay, Vibeke Heinsen, Ulf Christiansen og Eilert Løvborg. 1973. 48 s. A5. Kr. 21,85
20. **Plan og virkelighed. En efterundersøgelse — kan man arbejde empirisk med byplaner?** Erik Kaufmann. 1974. 207 s. A5. Kr. 96,60
21. **Skitse til en organisk bybygnings-model.** Peter Broberg. 1974. 380 s. A4

Ny viden om byplanlægning — direkte til Dem

Tegn et byplan-abonnement

I rækken af SBI-abonnementer er der også mulighed for at tegne sig for udgivelsesrækken **SBI-byplanlægning**. Alle nyudgivelser heri tilsendes Dem automatisk og omgående ved udgivelsen, samtidig med at De orienteres om alle nye SBI-publikationer **udenfor** denne serie. Som abonnent er De yderligere berettiget til 20 pct. rabat ved køb af al SBI-litteratur. Abonnement tegnes ved henvendelse til Teknisk Forlag, Skelbækgade 4, 1717 København V. Tlf. (01) 21 68 01.

Bogen præsenterer en ny bybygnings-model.

Den er baseret på et analogi-studium mellem biologiske og urbane systemer.

Modellen spænder fra den regionale dimension til de industrielt fremstillede byggekomponenter.

De fysiske mønstre på alle byniveauer, de levende makro-systemer, teknologiens forhold til mennesket, og byens rolle som bærende skelet for vor tekniske udbygning er nogle af bogens væsentligste emner.

Bymodellen bygger på kravet om en helhedsstruktur om lineære vækstformer, om integrerede funktionsmønstre, om opbygning af byen som et celled-system, om nødvendigheden af åbne husbygnings-systemer, om minimering af transporten og om en balancering af by og land.